# RADJO-AMATOR POLSKI

MIESIĘCZNIK POPULARNO-TECHNICZNY

ROK 3 — WRZESIEŃ 1929 — № 9

REDAKCJA i ADMINISTRACJA WARSZAWA, CHMIELNA 29, TELEFON 306-01.

KONTO P. K. O. 15.850. PRENUMERATA KWARTALNIE ZŁ. 5.

## SPIS RZECZY



*Redakcja zastrzega sobie prawo ewentualnego przesunięcia jednego lub nawet kilku zapowiedzianych artykułów do następnego, względnie dalszych numerów R. A. P.*

## W NASTĘPNYM NUMERZE

**Radjo-Amatora Polskiego znajdą się między innemi następujące artykuły:**

**Urządzenia filmów dźwiękowych.**

**Zasilanie odbiorników z sieci prądu stałego.**

**Jak samemu zrobić baterję anodową.**

**Filtry do zasilaczy prądu zmiennego.**

**Badania fizykalnych własności fal bardzo krótkich.**

oraz artykuły, które miały ukazać się w n-rze niniejszym, ale z przyczyn niezależnych od redakcji, nie mogły zostać zamieszczone:

**Wpływ fal elektromagnetycznych na organizmy żyjące.**

**Technika urządzeń do szukania skarbów przy pomocy radja.**

**Patrzenie w wodzie „oświetlonej" promieniami ultradźwiękowemi.**

# Własności fal bardzo krótkich
## oraz możliwości ich zastosowań

*Stosownie do zapowiedzi w poprzednim n-rze R.A.P. podajemy poniżej artykuł, w którym są zreasumowane odkryte dotychczas i zbadane już własności fal bardzo krótkich oraz istniejące już wykorzystania praktyczne tych własności. Ponadto autor przedstawia możliwości nowych odkryć oraz dalszych wynalazków w dziedzinie zastosowań praktycznych fal bardzo krótkich.*

*Wszystkie poruszone w artykule zagadnienia traktowane są w sposób ramowy, szczegółowe zaś omówienie tych zagadnień uskutecznionem będzie w osobnych artykułach.*

W lipcowym i sierpniowym numerze Radjo-Amatora Polskiego rozpatrywaliśmy różne metody wytwarzania fal bardzo krótkich gasnących i niegasnących. Teraz, gdy już poznaliśmy metody otrzymywania tak wielkich częstotliwości, powstaje w naszych umysłach pytanie, czy fale bardzo krótkie różnią się czemkolwiek od fal dłuższych, podobnie jak fale świetlne od ciepłych, czy mają jakieś ciekawe, odrębne właściwości oraz czy dadzą się zastosować do jakichkolwiek celów praktycznych?

Systematyczne badania uczonych doprowadziły do wykrycia szeregu ciekawych własności fal b. krótkich. Niektóre własności są doświadczalnie stwierdzone, inne znowu są przypisywane falom bardzo krótkim, wreszcie istnieją własności domniemane. Badania są prowadzone przedewszystkiem pod kątem użyteczności fal b. krótkich; dlatego też ich własności fizyczne oraz fizjologiczne są najlepiej znane i doświadczalnie stwierdzone.

Pierwsze badania fal b. krótkich były przeprowadzone przez H. Hertza. Dotyczyły one fal rzędu sześciu metrów. Hertz pierwszy stwierdził istnienie szybkości rozchodzenia się fal elektromagnetycznych oraz ich pokrewieństwo z falami świetlnemi. Fale używane przez Hertza zachowywały się podobnie do fal świetlnych: ulegały odbiciu i załamaniu, mogły być skierowane przy pomocy specjalnego reflektora, jako promień, w pewnym określonym kierunku oraz mogły ulegać interferencji. Późniejsze doświadczenia K. Kohla przeprowadzone nad falami niegasnącemi rzędu 14 cm. potwierdziły wyniki badań Hertza. Obecnie stwierdzamy z całą pewnością, że fale świetlne i fale „radjowe" pochodzą z wielkiej rodziny fal elektromagnetycznych i różnią się między sobą tylko długością. Fale elektromagnetyczne o długości 4 do 7 dziesięciotysięcznych milimetra stwierdzamy bezpośrednio „gołem okiem" jako barwę, taką zaś samą falę kilku centymetrową lub kilkumetrową możemy stwierdzić tylko przy pomocy odpowiedniego przyrządu, a więc pośrednio. Im krótsza fala tem jej własności są więcej zbliżone do własności fal świetlnych. Warstwa Heawisida jest zaporą nie do przebycia dla fal używanych dla radjokomunikacji (powyżej 10 metrów), ale też tylko dzięki niej możliwy jest duży zasięg nadzejników małej mocy, gdyż działając jako lustro i przewodnik dla fal tej długości, pomaga ona przy pokrywaniu dużych odległości. Dla fal świetlnych warstwa Heavisida nie istnieje, widzimy bowiem promienie świetlne wysyłane przez ciała niebieskie, jak słońca, planety i komety. Logicznym, a wielce prawdopodobnym wnioskiem jest przypuszczenie, że fale b. krótkie, posiadając wiele cech fal świetlnych mają własność przenikania warstwy Heavisida. Nie jest to doświadczalnie stwierdzonem, lecz przemawiają za tem także próby dokonane na fali 31,2, a więc dużo dłuższej, przez prof. Stożmiera i inż. Halsa. Ci dwaj badacze zaobserwowali poza normalnym odbiorem sygnałów stacji Eindhoven, odbiór tych samych sygnałów z opóźnieniem od 3 do 17 sekund. Przyjmując szybkość rozchodzenia się fal jako 300.000 klm. na sek., droga przebyta przez fale we wszechświecie była dość znaczna. Fale po przejściu warstwy Heavisida natrafiły, prawdopodobnie, na inną warstwę o innych własnościach, niż pierwsza, zostały odbite i wróciły na ziemię.

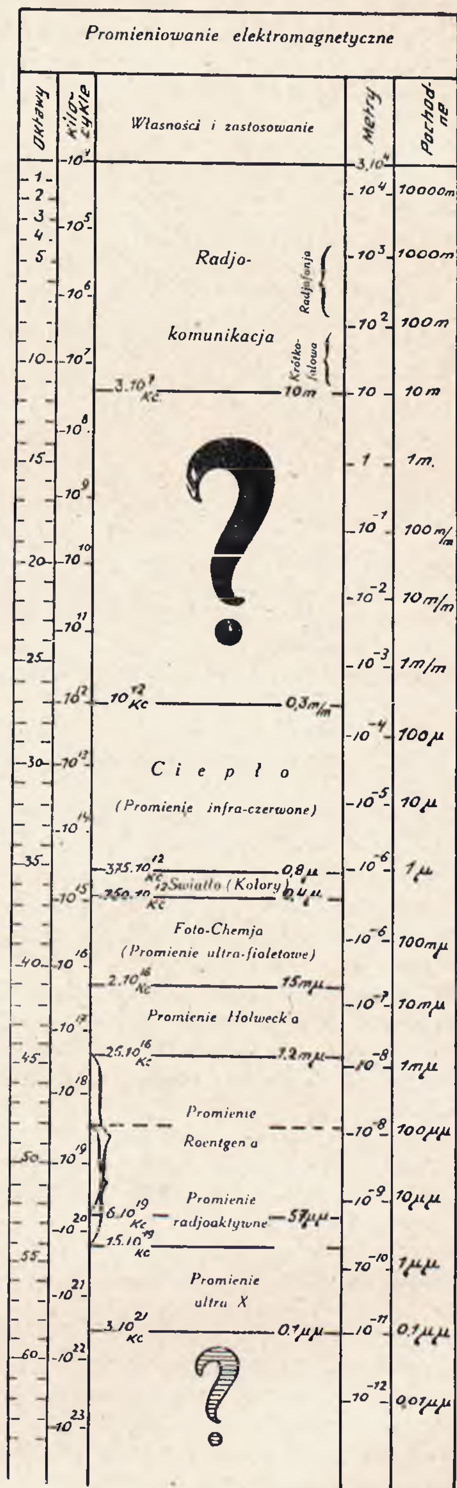
Kwestją własności fizjologicznych zajęto się bliżej na skutek wzmianek w pismach europejskich i amerykańskich o ujemnem oddziaływaniu na organizm ludzki nadajników pracujących bardzo dużą częstotliwością. Na gruncie europejskim pogląd ten popierał drogą odczytów i artykułów w pismach medycznych dr. med. Schliepake z Jeny. Celem stwierdzenia, czy ten pogląd jest dość uzasadniony, przeprowadził dr. inż. K. Heinrich ciekawe próby nad zwierzętami. Ponieważ w nadajniku krótkofalowym mogą powstać i oddziaływać na otoczenie: albo zmienne pole magnetyczne, albo zmienne pole elektryczne lub promieniowanie katody podczas emisji elektronów, zachodziło pytanie, który czynnik w jakim stopniu oddziaływuje fizjologicznie. Przy falach rzędu 4—2 metrów okazało się, że zmienne pole magnetyczne nie oddziaływuje ujemnie, ani nie wywołuje zmian w organizmie. Należało oczekiwać, że stworzenia żyjące, będąc przewodnikami, na skutek powstałych w nich prądów wirowych, wykażą conajmniej podwyższenie temperatury ciała. Nie miało to jednak miejsca.

Zmienne pole elektryczne powodowało u zwierząt początkowo wzrost energji, lecz po kilkunastu sekundach zwierzę kurczyło się i zdychało.

Ciecz umieszczona w zmiennem polu elektrycznem szybko się zagotowywała. Promieniowanie katody stwierdzano na kliszy, fizjologicznego działania, jednak ze względu na swą małą intensywność, promieniowanie to nie ma. Oddziaływanie fal b. krótkich na organizmy roślinne, w kierunku ich szybkiego wzrostu, są domniemane. Nie posiadamy jeszcze dość materjału doświadczalnego, by twierdzić to z pewnością.

Ściśle związane z właściwościami fal b. krótkich możliwości ich zastosowania praktycznego są może najbardziej ciekawe.

Przedewszystkiem dla komunikacji na ziemi fale b. krótkie można i należy użyć przy odległościach nieznacznych. Fale b. krótkie wymagają małych anten, całe urządzenie jest nieduże i łatwo przenośne. Powstanie nowa dziedzina radjotechniki praktycznej zajmująca się udoskonale-



niem tego idealnego „kieszonkowego” środka komunikacji na nieduże odległości. Będzie to jakiś nowy „radjograf”, który zastąpi znany dotychczas heliograf, ograniczony w swem stosowaniu i zależny od obecności słońca. Może to być także niewidoczna dla oka „sygnalizacja optyczna”. Doświadczenia przeprowadzone przez prof. Esau stwierdziły możliwość pewnej komunikacji telefonicznej na odległość 20 klm. przy użyciu fal rzędu 3 metrów oraz mocy tylko 0,05 wat. Zaletą aparatów pracujących na tej fali jest możność pracy nawet bez anteny, gdyż przy tych częstotliwościach nawet obwody zamknięte wykazują znaczne promieniowanie. Brak fadingu i niezależność od pory dnia czy nocy uzupełniają zalety.

Dla komunikacji „międzyplanetarnej” będą fale b. krótkie miały niewątpliwie zastosowanie, chociażby ze względu na przechodzenie przez warstwę Heavisida.

Fale o mniejszej częstotliwości z fal b. krótkich, a więc te, które jeszcze ulegają odbiciu przez warstwę Heavisida, mogą być zastosowane do określenia wysokości położenia tej warstwy nad ziemią.

Dla ustalenia położenia warstw lub pokładów z rudami metali lub wogóle dla poszukiwania metali pod powierzchnią ziemi (skarbów) lub t. p. możemy użyć fal b. krótkich. W Ameryce są w użyciu urządzenia nadawczo-odbiorcze zbudowane w tym celu. Nadajnik wytwarza pole elektromagnetyczne, które, w wypadku podłoża metalicznego, zostaje zdeformowane, tak że powstaje drugie pole elektromagnetyczne, osie którego stwierdza odbiornik.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa samolotu stosuje się przyrządy do pomiaru wysokości (odległości od ziemi) oparte na własności odbijania fal b. krótkich. Używa się tu fal rzędu 5 metrów. Jako wskaźnik służy lampka neonowa świecąca się tem intensywniej, im samolot jest bliżej ziemi.

W zakresie medycyny mają fale b. krótkie również szerokie zastosowanie.

Badania oddziaływania prądów o częstotliwości 50.000 kc na rozczyn soli, odpowiadający koncentracji krwi ludzkiej, otwiera pole do prac fizjologicznych i bakterjologicznych, mogących prowadzić do leczenia chorób dziś nieuleczalnych.

Nie stwierdzone doświadczalnie, oddziaływanie fal b. krótkich na rozkład lub powstawanie związków organicznych i nieorganicznych wchodzących w skład ciała ludzkiego jest wysoce prawdopodobne.

Terapja, zajmująca się leczeniem pewnych chorób prądami wysokiej częstotliwości przez ich wprowadzenie do ciała ludzkiego, otrzymała w falach bardzo krótkich nowego sprzymierzeńca. Dawne aparaty terapeutyczne (diatermia) dawały częstotliwość 300000 do 1.000.000 okresów na sek. i były zwykłemi iskrówkami. Nowoczesne „nadajniki Terapeutyczne” są typu lampowego i pozwalają na otrzymanie 30.000.000 okr. sek. Mają one tę zaletę, że przepływ prądów wielkiej częstotliwości przez ciało, przy zastosowaniu odpowiednich płyt-elektrod, jest bezbolesny, niewyczuwalny. Przy częstotliwościach 30.000 do 15.000 kc. stwierdzono przepływ prądu „w obwodzie pacjenta (przez pacjenta) w wysokości 0,3 amp. bez żadnych obrażeń ciała lub skóry. Wzrost temperatury u pacjenta obejmował całe ciało a nie powierzchnię zetknięcia z elektrodami.

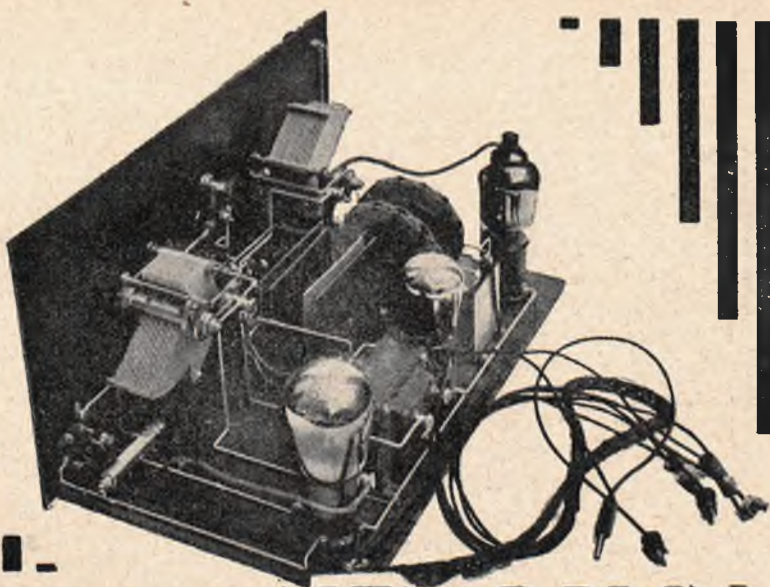
Jeśli chodzi o możliwości stosowania własności fal b. krótkich, to jest ich sporo. Chociażby możliwość analizy spektralnej materji przy pomocy elektrycznych linji widmowych rzędu decymetrów. Może to przynieść sporo rewelacyj o wewnętrznej budowie materji.

Lub użycie fal b. krótkich jako „promieni śmierci”, wywoływanie wybuchu prochów lub niszczenia przedmiotów metalowych na odległość, albo też strącanie samolotów przez uniemożliwienie pracy magneta

Hypnotyzm oraz przesyłanie myśli polega prawdopodobnie również na działaniu fal b. krótkich.

Jak widzimy z powyższego zestawienia, fale b. krótkie posiadają dużo ciekawych właściwości oraz możliwości zastosowań. Badania, prowadzone obecnie przez uczonych, pozwalają przypuszczać, że ta dziedzina wzbogaci się nie jednem odkyrciem, przyczyniając się tem samem do postępu wiedzy i cywilizacji ludzkości.

*Wł. Arn. Trembiński.*



# 3-LAMP. NEMODYNA

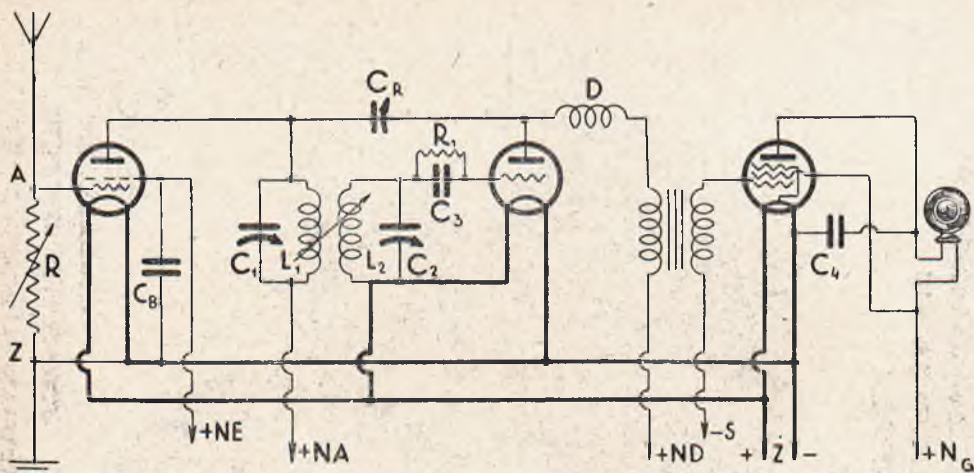
*Redakcja R.A.P. zawsze ze szczególną pieczołowitością traktuje artykuły „montażowe". Dziś jednak trudy nasze uwieńczone zostały jeszcze lepszym skutkiem niż zwykle — odbiornik zaprojektowany schematycznie przez red. inż. K. Siennickiego i wypracowany na modelu przez autora niniejszego artykułu, wypadł na schwał! Ze względu na lampy nie jest to odbiornik tani, dając jednak z 3-ch lamp tyle co inne z czterech a nawet i z pięciu lamp — kalkuluje się świetnie, a przytem pod względem selektywności i nieskazitelności odtwarzania przynosi zaszczyt swoim twórcom.*

W ustawicznem poszukiwaniu możliwie najlepszych układów odbiorczych, wypracowaliśmy obecnie typ, który z dumą podajemy do użytku naszych Czytelników.

Przy projektowaniu tego odbiornika chodziło nam o stworzenie aparatu, możliwie najprostszej konstrukcji, a więc, łatwego do wykonania, niedużej objętości, a dającego przytem zasięg na całą Europę z dostateczną siłą odbioru i nieskazitelną czystością odtwarzania.

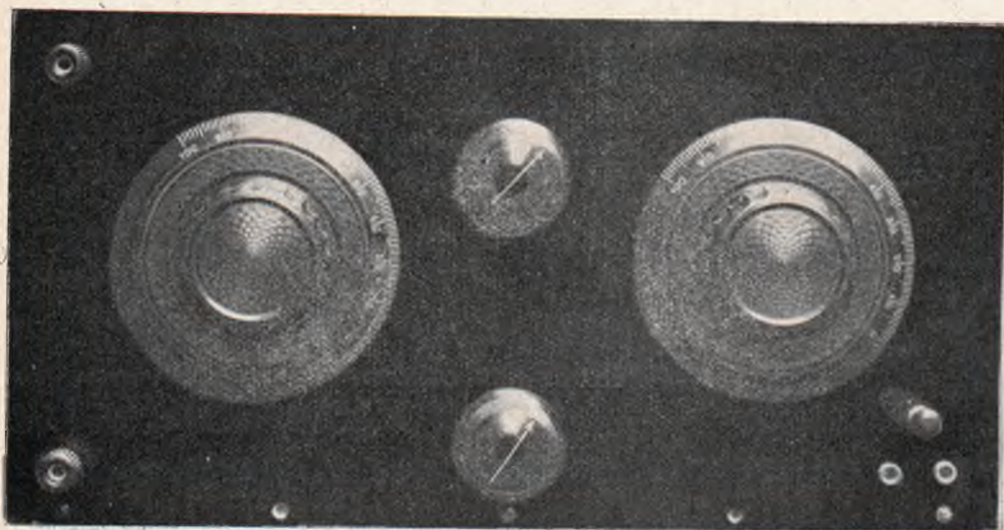
Zadecydowaliśmy odrazu, że dla osiągnięcia tych warunków zastosujemy najlepsze lampy, a więc, do wzmacniania wielkiej częstotliwości lampę ekranową a do wzmacniania małej częstotliwości lampę głośnikową o nadzwyczajnej sprawności t. zw. „pentodę". Sprzężenie obwodów drugiej i trzeciej lampy zastosujemy transformatorowe, zatem detektor o małym oporze wewnętrznym i dużem nachyleniu charakterystyki. Co do schematu zajęliśmy następujące stanowisko.

Dotychczas stosowana lampa ekranowa jako lampa wielkiej częstotliwości z obwodem strojonym w siatce i drugim obwodem strojonym w anodzie, pomimo swej małej pojemności wewnętrznej, ale w połączeniu z dużym spółczynnikiem amplikacji, z łatwością wzbudzała drgania własne uniemożliwiające odbiór (radjofoniczny), wskutek czego musieliśmy stosować, tłumienie i zmniejszać przez to wydajność danego stopnia wzmocnienia z wielkości teoretycznej paruset razy na jeden stopień, do wielkości 25—35 razy.




*Rys. 1. Uproszczony schemat nemodyny.*
*N.B. Transformator należy zablokować kondensatorem 25 — 50 cmC.*

Usuwając z obwodu siatkowego tej lampy, zwykle stosowany obwód strojony złożony z samoindukcji i pojemności, wstawiając na jego miejsce opór aperjodyczny, służący jednocześnie jako opór upływowy siatki, usuwa możliwość podtrzymywania drgań. Tracimy coprawda tutaj trochę na wzmocnieniu, którebyśmy otrzymali z obwodu strojonego; jednak przez usunięcie możliwości oscylacyj mamy zupełną swobodę w wyborze wzmocnienia, które zastosujemy poza płytką lampy ekranowej. Powiedzą Czytelnicy, że przecież będziemy mieli tutaj zupełny brak selektywności? Otóż żeby otrzymać dostateczną selektywność wprowadzamy za lampą ekranową dwa obwody strojone, luźno ze sobą sprzężone i twierdzimy, że w tych warunkach selektywność będziemy mieli taką samą jak gdybyśmy jeden z tych obwodów przenieśli, jak się to zwykle dzieje do obwodu antenowego. Co więcej pomimo luźnego sprzę

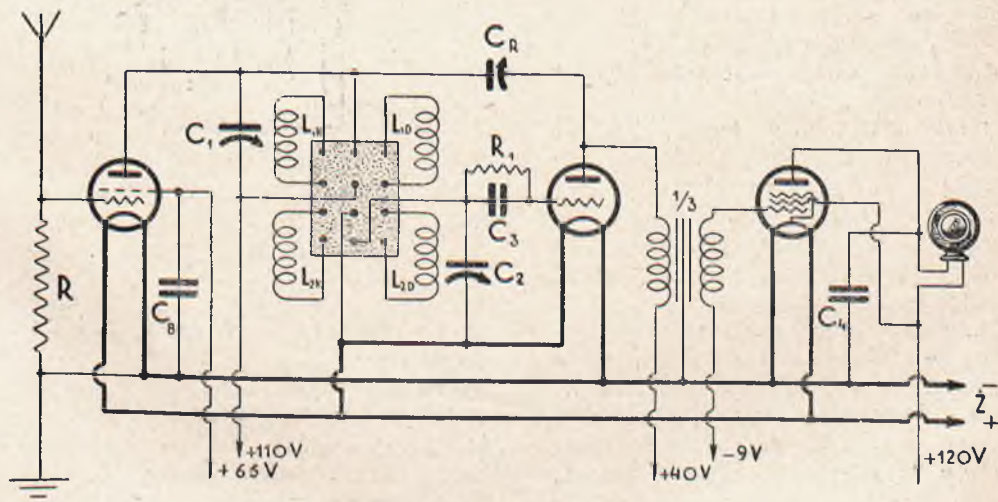


*Rys. 2. Widok płyty czołowej nemodyny.*

*Rys. 3. Nemodyna — widok zboku. A — antena, Z — ziemia. Pozostałe oznaczenia jak na schematach.*

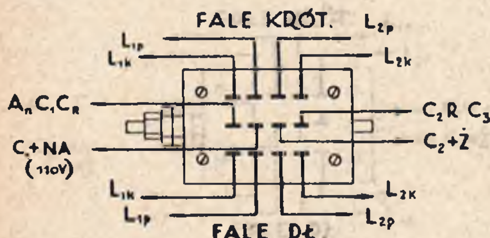
żenia między obydwoma obwodami strojonymi mamy w tym układzie dostrojony obwód w anodzie lampy ekranowanej, posiadający w chwili dostrojenia duży opór dla prądów szybkozmiennych (rzędu 200 000 omów) przez co otrzymujemy duże stosunkowo nachylenie charakterystyki dynamicznej (roboczej), czyli tem samem duże wzmocnienie stopnia wielkiej częstotliwości.

Reasumując poprzednie zdefinjujemy przyjętą przez nas zasadę w sposób następujący.




*Rys. 4. Schemat rzeczywisty połączeń nemodyny.*

Dla otrzymania dużego wzmocnienia w stopniu wielkiej częstotliwości stosujemy lampę ekranowaną o dużym współczynniku amplifikacji, a dla uniknięcia oscylacyj w tej lampie zamiast zastosowania tłumienia czy neutralizacji w obydwóch obwodach, robi-




*Rys. 5. Schemat połączeń na przełączniku zakresów fal. Indeksy „p" i „k" oznaczają odpowiednio „początek" wzgl. „koniec" cewek $L_1$ wzgl. $L_2$ na fale kr. wzgl. dł.*

my jeden z tych obwodów (w tym wypadku antenowy) aperjodycznym, a stratę na wzmocnieniu i selektywności wyrównujemy wydajnością układu pomiędzy płytką lampy ekranowej i detektorowej. Ponieważ w przyjętym układzie (Rys 1.) pierwsza lampa niema żadnej tendencji do oscylacyj, dla większej wydajności następnego stopnia możemy zastosować reakcję, która w danym wypadku nie będzie powodować żadnych innych komplikacyj.

Jako jeszcze jedną zaletę takiego rozwiązania, musimy wymienić i to, że odbiornik nasz jest bezwzględnie i zupełnie niepromieniującym.

Sposób wytwarzania reakcji, jest już dla naszego układu mniej istotnym. Wybraliśmy metodę elektromagnetyczną z regulacją pojemnościową. Również nic nowego do schematu zasadniczego nie wnosi sposób sprzężenia pomiędzy lampą detektorową i głośnikową.

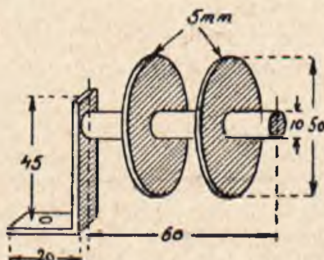
Zbudowany przez nas na tych zasadach odbiornik dał nam wyniki, które przeszły nawet na sze oczekiwania zarówno pod względem selektywności, jak zasięgu i czystości odtwarzania, a co się tyczy prostoty konstrukcji i łatwości obsługi, jest to chyba dostatecznie widoczne z załączonych fotografji.

Przejdźmy teraz do opisu wykonania montażu naszego odbiornika.

## MONTAŻ.

### *Spis części.*

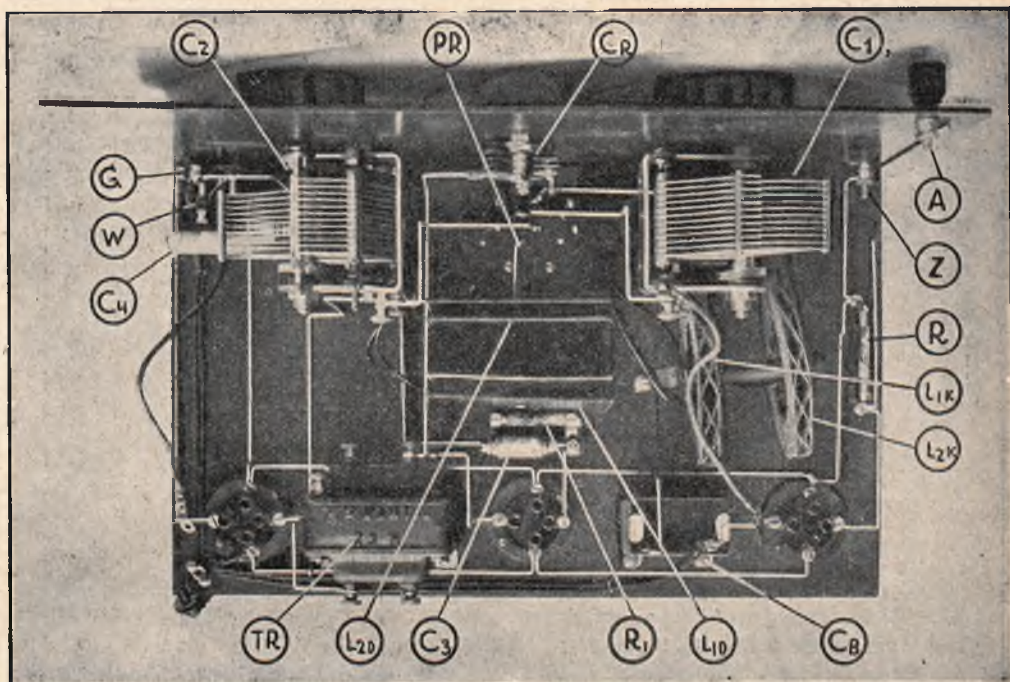
1 płyta turbonitowa 350×180×3 mm.
1 deska montażowa 330×200×10 mm.
2 kondensatory zmienne po 500 cm. ($C_1$ $C_2$) logarytmiczne „Orso".
2 skale 100° do kodens. zm.
1 neutrodon (CR) „Orso".
1 przełącznik falowy 12 sprężyn. „Orso".
1 transformator małej częstotliwości o przekładni 1:3 „Polmet" lub „Philips".
2 główki ze strzałkami.
3 podstawki do lamp.
2 podstawki do oporów.
2 opory 0,1 MΩ (R) i 2 MΩ ($R_1$) „Eska".
3 kondensatory blokowe: 200 cm ($C_3$), 3000 cm. ($C_4$) i 2 MF ($C_B$) „Eska".
1 wyłącznik żarzenia.
2 zaciski uniwersalne.
2 gniazda telefoniczne.
10 metrów kabla w gumie.
2 haki do akumulatora.
6 wtyczek anodowych, oraz
drut na cewki, drut montażowy, rurka izolacyjna (1 metr), śrubki i t. p. niezbędny materjał przy budowie aparatu.




*Rys. 6. Sposób zamocowania cewek krótkofalowych. Cewki te nasadza się na krążki wskazane w rysunku.*

Z p wyższych części na omówienie zasługują:

1° **Płytka rozdzielcza**:— W aparacie modelowym na płytę rozdzielczą zastosowaliśmy turbonit. Jest to najwyższy gatunek bakelitu odznaczający się tem, że stanowi lepszy izolator i jest łatwiejszy do obróbki.




*Rys. 7. Widok nemodyny zgóry. PR — przełącznik zakresów fal, G — głośnik, W — wyłącznik. Pozostałe oznaczenia jak na rys. poprzednich.*

2° **Kondensatory strojenia** $C_1$ i $C_2$ ze względu na dużą ilość odbieranych stacyj muszą posiadać charakterystykę pozwalającą na równomierne rozłożenie stacyj na skali przy obydwóch zakresach fal. Warunkowi temu odpowiadają kondensatory „logarytmiczne". Wykonanie mechaniczne, a więc osadzenie, odizolowanie statora, chód i połączenie rotora z właściwym zaciskiem, ze względu na sprawne działanie odbiornika powinny być bez zarzutu.

Przy użyciu kondensatorów logarytmicznych stosowanie skal mikrometrycznych nie jest konieczne; dla czułego dostrojenia wystarczy gdy normalną skalę 100° będziemy obracali, obejmując ją za brzegi w ten sposób, aby palce ślizgały się po płycie czołowej.

3° **Kondensator reakcyjny** $C_r$ o zwykle używanej pojemności 250 cm w tym odbiorniku okazał się za duży. Przyczyną tego jest przekładnia transformatora wielkiej częstotliwości 1:1), w którym uzwojenie pierwotne zostało użyte jako uzwojenie reakcyjne.

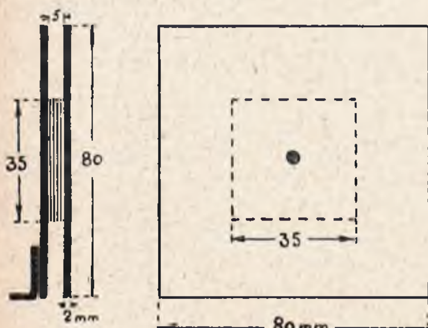
Najbardziej odpowiednim kondensatorem regulującym sprzężenie okazał się neutrodon o niewielkiej pojemności całkowitej (około 50 cm.), i jaknajmniejszej pojemności początkowej. Dla łatwiejszej manipulacji pożądane jest aby kondensator ten posiadał płytki niesymetryczne.

4° **Transformator małej częstotliwości** powinien odpowiadać chrakterystyce lampy detektorowej. Przy odpowiedniem uzwojeniu pierwotnem, dławik wielkiej częstotliwości można pominąć. Pożądane jest aby uzwojen e to było sekcjonowane. (np. Polmet).

5° **Przełącznik zakresów fal** 12-o biegunowy, użyty w aparacie modelowym wyłącza całkowicie samoindukcje jednego zakresu fal przy pracy na drugim zakresie.

Ten sposób przełączania przy odpowiedniem ustawieniu transformatorów wielkiej częstotliwości (np. jak w apara-

cie modelowym – prostopadle) usuwa straty „martwego końca".




*Rys. 8. Szkielet cewki $L_{1d}$ i $L_{2d}$ (Por. schemat z rys 2).*

6° **Opór tłumiący** R użyliśmy wartości 10.000 Ω. Przy próbach nadawaliśmy mu wartość od 2 MΩ do 5.000 MΩ. Różnice w sile odbioru były bardzo małe i ostatecznie zatrzymaliśmy się przy wartości 10.000 Ω. Gatunek jego powinien być pierwszorzędny, najlepiej nadają się „Eska", „Loeve", „Dralowid". To samo tyczy się oporu upływowego siatki lampy detektorowej, wartość którego leży w granicach od 1.5—4 MΩ.

**Cewki** nemodyny uzwajamy samodzielnie zarówno na fale krótkie jak i na długie. Do nawinięcia cewek krótkofalowych posiłkujemy się „maszynką" o średnicy wałka 50 mm. i 13 kołkach grubości 5 mm. („maszynkę" taką można nabyć w każdym sklepie radjotechnicznym w cenie około 3 zł.)

Cewki nawinięte tym sposobem posiadają przy dużej samoindukcji małą pojemność własną, a przytem zajmują bardzo mało miejsca w odbiorniku.

Grubośc drutu, izolację, średnicę oraz ilość zwojów podaje niżej załączona tabelka.

| Fale | Średn. drutu. | izolacja | Średn. wewn. cewki | Cewki |
|---|---|---|---|---|
| Krót. | 0,5 | 2×baw. | 50 m/m | $L_{1k}$ $L_{2k}$ |
| Dług. | 0,3 | 2×baw. | 50 m/m | $L_{1k}$ $L_{2k}$ |

Sposób umocowania cewek krótkofalowych wskazuje rys. 4. Widzimy tu dwa krążki ebonitowe osadzone w pewnej od siebie odległości na osi poziomej, wykonane również z ebonitu. Oś tę przyśrubuwujemy jednym końcem do podstawki w sposób uwidoczniony na rys. 4 . Jeden z tych krążków jest osadzony nieruchomo, drugi zaś możemy przesuwać. Dobranie odpowiedniej odległości jest rzeczą bardzo ważną. W odbiorniku modelowym wynosiła ona 30 mm. Przy zbliżeniu do 10—5 mm. odbiór stawał się rozmazany i trudno było pozbyć się reakcji. Przy odległości między cewkami ponad 40 mm. odbiór słabnie, zwiększa się natomiast selektywność. Cewki długofalowe uzwajamy masowo na szkieletach sporządzonych według rys. 5. Odległość cewek dobieramy eksperymentalnie i zamocowujemy raz na zawsze przyśrubowując obydwie cewki do deski montażowej. Przy łączeniu cewek w odpowiednie komplety należy je tak stawiać względem siebie, aby kierunki uzwojeń w obydwóch transformatorach wielkiej częstotliwości były przeciwne. Sprzężenie odpowiednich cewek ($L_{1k}$ $L_{2k}$ i $L_{1d}$ $L_{2d}$) dobieramy eksperymentalnie w czasie pracy aparatu. Przy ustalaniu sprzężenia cewek kondensatorowi reakcyjnemu nadajemy wartość jaknajmniejszą.

Pozostają do omówienia lampy na wybór których należy zwrócić szczególną uwagę.

Z bardzo dobrym rezultatem stosowaliśmy lampy wyrobu Philipsa. A więc: na wielką częstotliwość A442; A415 lub A409 jako lampę detektorową i B443 (pentodę) jako lampę głośnikową. Na tę ostatnią zwracamy szczególną uwagę Czytelników, gdyż współczynnik amplifikacji (100), nachylenie charakterystyki (około 2 Ma/v) oraz prąd nasycenia (50 mA) czynią z niej lampę dającą wielkie i wierne przytem wzmocnienie.

Przy stosowaniu napięć na wyżej wymienione lampy należy trzymać się oznaczeń schematu na rys. 2. Odchylenia mogą oczywiście istnieć, ale bardzo nieznaczne i tylko w tym wypadku, gdyby odbiornik zdradzał tendencję do drgań własnych. Należy wtedy zmniejszyć napięcie lampy detektorowej, lub ekranowej.

Regulacja nemodyny jest bardzo łatwa i polega właściwie na strojeniu obwodów wtórnego $L_1C_1$ i trójnego $L_2C_2$. Przy dobrze dobranem sprzężeniu tych obwodów użycie reakcji jest prawie zbyteczne i służy tylko do łatwiejszego wyszukiwania stacyj.

Ustawienie kondensatorów strojenia jest prawie jednakowe, a zmiana anteny nie powoduje przesunięcia stacyi na skalach kondensatorów.

Selektywność nemodyny jest bardzo wielka, gdyż próbowana w odległości 6 km. od stacji warszawskiej przy obróceniu skal kondensatorów o $5^0$ usuwa ją całkowicie. Na falach długich w czasie pracy stacji warszawskiej odbieraliśmy bez jakiejkolwiek przeszkody Königswusterhausen, Daventry, Charków (1304), Leningrad. Sądzimy, że na falach krótkich np. w Katowicach zdolności eliminacyjne stacji lokalnej będą jeszcze większe.

Ekranowanie odbiornika, z powodu braku szkodliwych sprzężeń między obwodami, jest zbyteczne, należy je natomiast zastosować w bardzo bliskiem sąsiedztwie stacji nadawczej.

W tym wypadku wystarczy zamknąć cały odbiornik w skrzynkę metalową bez oddzielania od siebie obwodów poszczególnych lamp.

Czułość i zasięg nemodyny nie pozostawiają nic do życzenia, a czystość odtwarzania zadowoli najwybredniejszego radjosłuchacza. *Zbigniew Witkowski.*



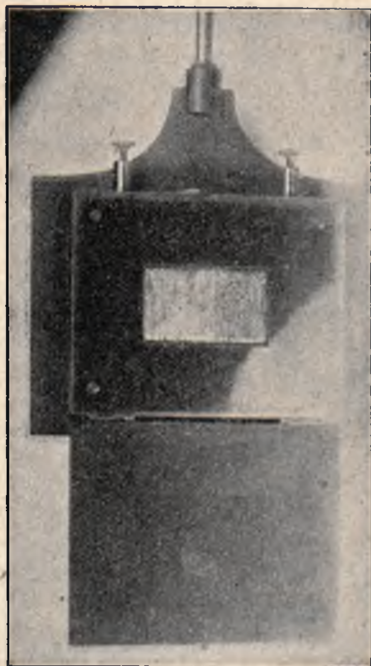
# NA DRODZE DO TELEWIZJI

## ZJAWISKA FOTO-ELEKTRYCZNE i ICH WYZYSKANIE

*Artykułem niniejszym otwieramy cykl, który, rozszerzając krąg wiedzy czytelnika w tej dziedzinie, nieznacznie przygotuje Go do prac praktycznych w telewizji kiedy stanie się ona aktualną, a że stanie się i to wkrótce—w to nie wątpimy ani na chwilę.*

*Autor tego artykułu jest (bodaj jedynym w Polsce) znawcą przedmiotu, gdyż od szeregu lat poświęcił się specjalnie pracy elektro-fototechnicznej i ma już za sobą w tej dziedzinie szereg poważnych prac zarówno teoretycznych jak i praktycznych.*

Już z górą od lat 80-ciu usiłuje ludzkość przezwyciężyć daleką i przesłoniętą przestrzeń dla wrażeń wzrokowych. Szczególnie dzisiaj w epoce radja, które zdobyło przestrzeń dla ucha, budzi się coraz silniejsze pragnienie zdobycia dalekich



*Rys. 1. Komórka selenowa ze zbiorów autora.*

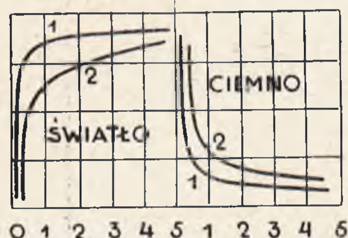
obrazów dla oka, jednakże, pomimo osiągnięcia na tej drodze znacznych sukcesów „*dobre i zadawalające*" widzenie na odległość daje dotychczas tylko sama przyroda. Jest ono już bardzo dawno znane, co lepsze — bez użycia jakichkolwiek aparatów—jest to **„fata morgana"**, którą podróżni z pustyni Sahary dobrze znają. Niestety rzadkie to wypadki, w których sama przyroda łaskawie zmienia drogę biegu promieni świetlnych, załamując je.

Przyjrzyjmy się nieco bliżej zasadom i sposobom, któremi posługuje się technika przy rozwiązaniu zagadnień: tak widzenia na odległość—telewizji, jak i przesyłania obrazów przy użyciu elektryczności. Przy rozwiązywaniu tych zagadnień technika wykorzystuje właściwości naszego oka, tak zwane: „pożyteczne wady". Po pierwsze: niemożność rozróżnienia poszczególnych drobnych punkcików obrazu jeśli one znajdują się dostatecznie blisko siebie, tylko dbieranie wrażenia jednolitej plamy; — po drugie: nieodróżnianie poszczególnych obrazów, jeśli w ciągu jednej sekundy otrzymujemy ich więcej niż 10, a przyjmowanie ich za jeden ciągły obraz. Te dwie własności są podstawami na których oparto działanie aparatów jużto telewizyjnych, jużto do przesyłania obrazów, druków, autografów i t. p.

Opierając się na pierwszej własności odtwarzamy obrazy przy pomocy całej masy drobnych punktów o różnem natężeniu świetlnem, podobnie jak to czynimy n. p. przy druku obrazów w gazetach—zaś drugą zasadę stosujemy przy otrzymywaniu obrazów ruchu, tak jak to ma miejsce w kinematografji.

Przesyłanie zatem obrazów na odległość przy użyciu elektryczności, czy to w postaci prądu płynącego po przewodach czy też fal radjowych, będzie polegało w stacji nadawczej na podporządkowaniu, czyli zamianie wartości świetlnych

poszczególnych punktów, na które obraz rozbito, na wartości prądu o odpowiedniem natężeniu — zaś w stacji odbiorczej na zamianie tych różnych impulsów




*Rys. 2 Krzywe obracające światłoczułość dwuch różnych komórek selenowych.*

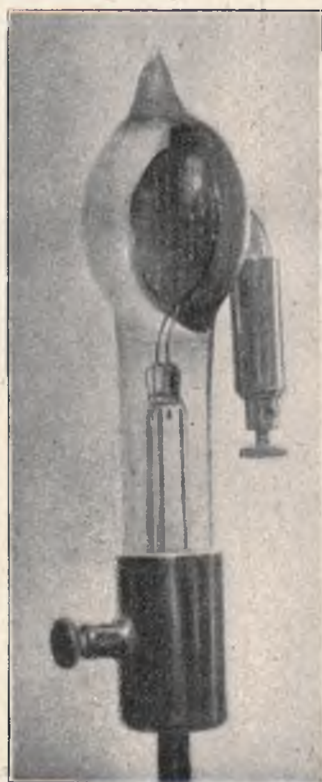
prądu elektrycznego na punkty świetlne o odpowiedniej światłości. Jasnem jest przytem, że zgrupowanie tych punktów świetlnych w stacji odbiorczej musi być, dla uniknięcia zniekształceń obrazu, ściśle takie samo jak w stacji nadawczej.

Z wszystkich tych czynności jakie musimy wykonać, aby uskutecznić przesłanie obrazu, najciekawszą i najważniejszą jest czynność, która wprowadza nowe zjawisko fizyczne do radjotechniki, jest to: zamiana jasności świetlnej punktu — elementu obrazu, na prąd elektryczny. Przytem zaznaczyć należy, że musi zachodzić proporcjonalność między natężeniem świetlnem punktu a odpowiadającym mu prądem elektrycznym. Do tego celu musimy zatem posiadać odpowiedni przyrząd, w którymby pod wpływem naświetlenia powstawał prąd elektryczny, względnie następowała jakaś zmiana w układzie elektrycznym. Przyrząd taki znajdujemy w tak zwanych komórkach światło-czułych czyli foto-elektrycznych. Działanie ich opiera się na zjawiskach tak zwanych foto-elektrycznych, czyli świetlno-elektrycznych, to jest takich, w których pod wpływem fal świetlnych zachodzą zjawiska natury elektrycznej.

Ciekawa ta dziedzina zjawisk foto-elektrycznych, ofiarowana nam wspaniałomyślną ręką przyrody, znaną jest w fizyce eksperymentalnej od dość dawna. Sięgnijmy w tę dziedzinę i przypatrzmy się tym zjawiskom, które niegdyś zdawały się być potrzebne tylko dla fizyków-badaczy i nie przedstawiały dla techników praktycznych wartości.

Pierwszem zjawiskiem w tej dziedzinie, które zaobserwowano w roku 1839, jest tak zwany efekt Becquerell'a. Zjawisko to polega na powstawaniu prądu elektrycznego między dwoma płytkami metalowemi zanurzonemi w odpowiednim elektrolicie, jeśli jedna z nich zostanie naświetlona. Wielkość prądu powstającego, nawet przy użyciu znacznego natężenia światła jest bardzo mała, tak że zjawisko to nie wzbudziło większego zainteresowania.

Następne zjawisko, jedyne, które do czasu rozwoju radjotechniki przedstawiało pewne możliwośc zastosowania technicznego, to zjawisko zmiany oporu elektrycznego selenu pod wpływem na-



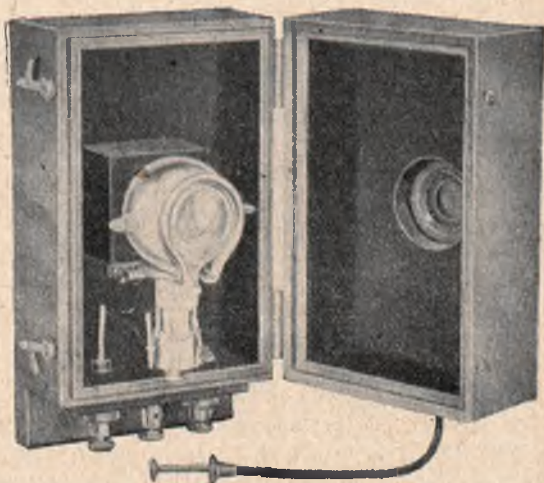
*Rys. 3. Komórka fotoelektryczna ze zbioru autora.*

świetlenia. Selen, pierwiastek chemiczny z grupy siarczków, odkryty w roku 1817 przez Berzeliusa, w postaci amorfnej jest nieprzewodnikiem elektryczności. Po poddaniu działaniu temperatury staje się przewodnikiem, i to przewodnikiem, który zmienia swój opór w zależności od naświetlania. Własność tę wykrył w roku 1873 zupełnie przypadkowo inż. May podczas pomiaru oporu kabla transatlantyckiego, do czego użył porównawczych oporów z selenu. Okazało się, że opory selenowe podczas dnia dawały inne wartości niż podczas nocy.

Odkrycie to wzbudziło we współczesnych olbrzymie zdumienie, o którem tak pisał inż. Smith: „Opowiadano mi, że przy pomocy mikrofonu słyszy się latanie muchy tak głośno, jak stąpanie konia po drewnianym moście, a ja mogę opowiedzieć coś dziwniejszego według mego pojęcia, a mianowicie to, że słyszę przy pomocy telefonu padanie promienia świetlnego na metalową płytkę".

Dla jaknajkorzystniejszego wyzyskania własności światło-czułych selenu, nadawano tym dziwnym oporom najróżnorodniejsze formy, które nazwano komórkami selenowemi. Ogromna ilość prac wykazała jednak, że nie wszystkie nadzieje pokładane w tych komórkach ziszczają się. Jakkolwiek osiągnięto dobre wyniki w przesyłaniu poszczególnych obrazów, to jednak szybkość przesyłania była za mała, a w telewizji, w której trzeba około 10-ciu obrazków przesłać w ciągu jednej sekundy, selen okazał się nieodpowiedni. Mianowicie ilość punktów świetlnych, jaką przy jego pomocy można przesłać w ciągu 1 sekundy jest za małą, bo wynosi około 8000, — przy większej ilości nie zdąża już zmieniać się jego oporność, opóźnia się, występuje tak zwana bezwładność komórki. Zaznaczyć też należy, że nieproporcjonalne zmniejszanie się oporu selenu do natężenia światła jest bardzo szkodliwem zjawiskiem. Dzisiaj komórka selenowa posiada już mniejsze znaczenie, jest jednak niezastąpioną w pewnych urządzeniach jak n. p. telefonji świetlnej, gdzie swą prostotą, czułością i taniością przoduje innym komórkom. Z komórek, których działanie polega na zmianie oporu należy jeszcze wspomnieć o komórce t. zw. talowej i antymonitowej, które znajdują zastosowanie w fotometrji.

Trzeciem zjawiskiem fotoelektrycznem jest to, które dają nam komórki najdoskonalsze i najprecyzyjniejsze. Już w roku 1887 znany uczony Henryk Hertz zaobserwował zjawisko następujące: jeśli będziemy naświetlać kule induktora, między któremi przeskakuje iskra, to okaże się, że przy naświetleniu przeskok iskry będzie ułatwionym. Przyczyna tego zjawiska została bliżej zbadana przez fizyka Hallwachs'a, który ustalił, że metale pod wpływem naświetlenia wyrzucają ujemne cząstki elektryczności. Dalsze badania Lenard'a i Thomson'a wykazały, że są to bezprzecznie elektrony, takie same, z jakiemi mamy do czynienia w zwykłych lampach katodowych. Ścisłe badania właściwych twórców komórki fotoelektrycznej, profesorów Elster'a i Geitl'a wykazały ponadto, że istnieje ścisła zależność między ilością elektronów oswobodzonych a natężeniem padającego światła. Zależność tę sprawdzono dla olbrzymiego zakresu natężenia światła, gdyż od natężeń



*Rys. 4. Komórka fotoelektryczna w osłonie dla pomiarów fotometrycznych.*

$\frac{6}{10,000}$ świecy do 87000 świec, czyli natężenia słońca. Podczas badań różnych metali na zdolność reagowania na naświetlenie okazało się, że nie wszystkie w jednakowym stopniu posiadają te własności, jedne w większym, inne w mniejszym stopniu. Najbardziej podatnymi okazały się metale tak zwane alkaliczne. Stąd też częsta nazwa tych komórek fotoelektrycznych — komórki alkaliczne. Najczęściej używanymi metalami są dzisiaj potas, sód, rubid, cez w połączeniu z wodorem.

Opiszmy teraz taką współczesną fotokomórkę używaną przy przesyłaniu obrazów, czy też telewizji, gdzie stała się ona niezbędną częścią nadajnika, tak jak lampa katodowa. Jest to bańka szklana w rodzaju bańki lampy katodowej, forma jej jest okrągła—lub spłaszczona. Na zewnątrz wyprowadzone są dwa zaciski: jeden z nich to doprowadzenie do światłoczułej powierzchni z metalu alkalicznego, którym jest wyłożona część powierzchni bańki,—drugi zacisk prowadzi do elektrody, złożonej z jednego drucika wzgl. całej siatki drucików niklowych lub wolframowych. Wielkość takiej komórki może być od wielkości automobilowych lampek reflektorowych do wielkości nadawczych lamp radjowych. Przeciętna wielkość dla radjoamatorów jest równą wielkości lampy głośnikowej. Rozróżniamy dwa typy takich komórek: komórki próżniowe i gazowane. Pierwsze z nich cechuje to, że z bańki wypompowano całkowicie powietrze, w drugich zaś mamy gaz szlachetny argon lub neon, pod niewielkiem ciśnieniem. Jeśli czułością komórki nazwiemy stosunek wielkości prądu powstałego dla danego naświetlenia, to stosunek ten jest około 100 razy większy w komórce gazowanej aniżeli w komórce próżniowej. Pochodzi to stąd, że w komórce gazowanej elektrony oswobodzone z metalu przez światło jonizują gaz, który powoduje przepływ silniejszego prądu.

Praktyczne użycie komórki może być tylko w połączeniu z amplifikatorem, gdyż prądy wywołane przez naświetlenie są niezmiernie słabe, bo np. przy naświetleniu żarówką 40 wattową z odległości 1 metra wynoszą około 1.000.000 części ampera. Do wzmocnienia tych prądów nadają się najlepiej kilkustopniowe amplifikatory oporowe.

Dla telewizji zatem w postaci komórki fotoelektrycznej mamy doskonały przyrząd do zamiany impulsów świetlnych na dostatecznie silne impulsy prądu. Nie mamy tutaj takich wad jak w selenie, gdyż komórka ta pracując na zasadzie wydzielania elektronów nie wykazuje bezwładności, to znaczy: prąd jej nadąża za najszybszemi zmianami światła. Dla osiągnięcia jednak prądów, które można bez zakłóceń amplifikować wymaga dość dużych jasności punktów—dużego naświetlenia przedmiotu, który przekazujemy, tak, że przy dzisiejszej konstrukcji komórki wątpliwa jest możność bezpośredniego przenoszenia sceny teatru, lecz telekinomatografja, gdzie można rozporządzać dużemi natężeniami światła, ma w niej doskonały przekaźnik.

Zastosowanie komórek fotoelektrycznych, tego oka elektrycznego staje się z każdym dniem szersze. Oprócz telegrafji obrazów i telewizji dość wspomnieć:

o filmie mówiącym, w którym komórka odtwarza dźwięki zapisane przez światło na taśmie filmowej,

o telefonji świetlnej, gdzie jako czuły mikrofon optyczny tłomaczy drgania promieni na tony akustyczne,

o urządzeniach alarmowych przeciwogniowych, przeciwko mgle, ciemno ci,

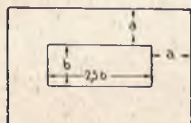
o astronomji, której tłomaczy mowę promieni gwiazd, jedynych posłańców zaświatów. *Walerjan Rogulski*

# OBLICZANIE TRANSFORMATORÓW DO ZASILACZY ODBIORNIKOWYCH

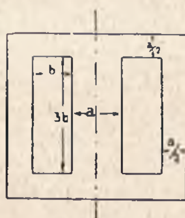
*W związku z zamieszczonym w n-rze poprzednim R.A.P. artykułem o wykonaniu domowem zasilacza odbiornikowego prądu zmiennego, obecnie podajemy artykuł zawierający wskazówki do obliczenia i wykonania samodzielnie niezbędnego w takim zasilaczu transformatora.*

Wykorzystując sieć miejską prądu zmiennego, jako źródło energji elektrycznej do zasilania odbiornika radjowego, używamy transformatora małej mocy w 1) prostowniku anodowym 2) prostowniku do ładowania akumulatorów lub 3) do bezpośredniego i pośredniego żarzenia katody lamp odbiorczych na prąd zmienny.

I. KSZTAŁT RDZENIA. Wybór kształtu rdzenia zależy od przeznaczenia transformatora. Najprostszym w budowie jest rdzeń zwykły, rys. 1, z pojedynczym obiegiem strumienia magnetycznego w żelazie, ale ten typ rdzenia dobrze nadaje się tylko w prostowniku do ładowania akumulatorów, gdy odbiornik radjowy jest nieczynny, lub umieszczony dość daleko od prostownika.



Rys. 1.



Rys. 2.

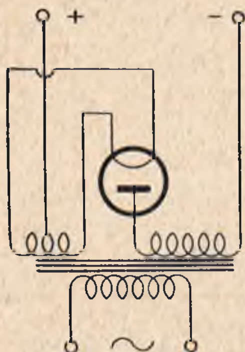
W pozostałych wypadkach, t. j. w prostowniku anodowym i do żarzenia katody lamp odbiorczych stosuje się rdzeń z podwójnym obiegiem strumienia magnetycznego w żelazie, rys. 2, który ma tę zaletę, że strumień magnetyczny, przebiegając całkowicie w rdzeniu, nie oddziaływa na cewki odbiornika, umieszczonego zazwyczaj w pobliżu.

II BLACHA TRANSFORMATOROWA. Gatunek blachy wybiera się stosownie do przewidzianych strat w żelazie. Biorąc najodpowiedniejszą wartość indukcji magnetycznej B=10.000 cgs. (linje sił na cm²) mamy średnie straty w Wat/kg., jak następuje:

| grubość 0,35 mm. | grubość 0,5 mm. | ciężar właściwy |
|---|---|---|
| 2,6 | 3,0 | 7,80 |
| 2,4 | 2,8 | 7,75 |
| 1,9 | 2,2 | 7,65 |
| 1,6 | 1,8 | 7,55 |

Aby możliwie zmniejszyć wpływ prądów wirowych, wskazanem jest stosować przy częstotliwości prądu 50 okr./sek. blachę o grubości 0,35 mm., a przy częstotliwości 25 okr./sek. blachę 0,5 mm.

Wobec tego, że blacha jest izolowaną z jednej strony, na stratę w przekroju




*Rys. 3. Schemat zasadniczy prostownika o dwustronnem prostowaniu.*

dodajemy 13% dla blachy o grubości 0,35 mm. i 10% dla blachy 0,5 mm.

III. NAPIĘCIE WTÓRNE. Pomijając narazie spadek napięcia w uzwojeniach wtórnych transformatora, o którym będzie mowa dalej w punkcie VI, musimy najpierw określić wartość średniego napięcia wyprostowanego $E_p$ i uwzględnić spadek napięcia w lampie prostowniczej.

W wypadku prostowania obu połówek fali, rys. 4, mamy:

$$E_p = E_{max} \frac{2}{\pi} = \frac{V}{2} \sqrt{2} \frac{2}{\pi} = 0{,}45 \text{ V.} \quad (1)$$

a jednej tylko połówki fali, rys. 3:

$$E_p = E_{max} \frac{1}{\pi} = V \sqrt{2} \frac{1}{\pi} = 0{,}45 \text{ V.} \quad (2)$$

Spadek napięcia w lampie prostowniczej zależy od typu lampy, która może być wysokopróżniową, lub napełnioną gazem. Nabywając lampę wysokopróżniową musimy odnotować prąd anodowy $I_a$ i opór wewnętrzny lampy — $R_i$, wtedy spadek napięcia w lampie znajdujemy ze wzoru: $e = I_a \cdot R_i$.

Spadek napięcia w lampach, napełnionych gazem, jest niezależny od natężenia pobieranego prądu i stanowi wielkość stałą, którą można znaleźć z charakterystyki lampy.

Weźmy dla przykładu lampę typu 502, prostującą podwójnie; lampa ta daje prąd stały a) 0,5 amp. 10 wolt, lub b) 0,1 amp. 100 wolt., żarzenie katody 2,8 amp. 1,8 wolt., spadek napięcia e — do 14 wolt.

Ze wzoru (1) mamy:

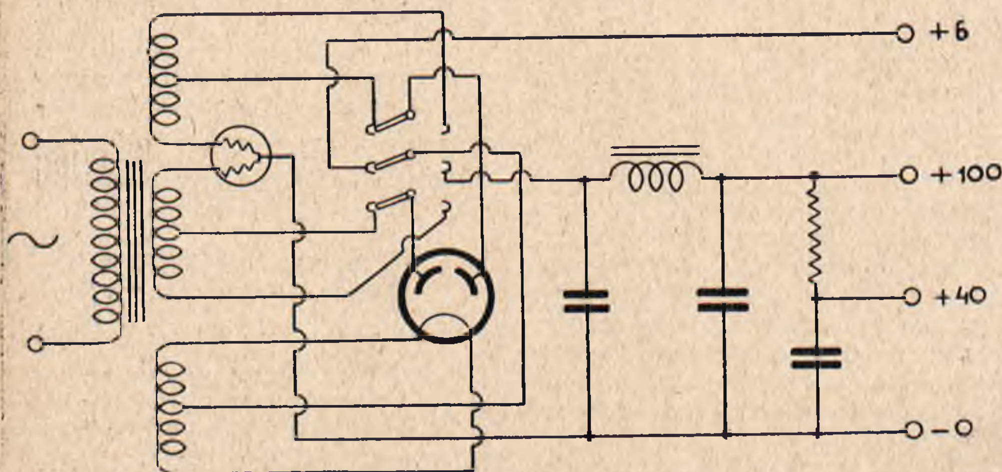
a) $0{,}45\ v = E_p = 10$; $v = 22$ wolt.

Napięcie transformatora: $22 + 2.14 = 2 \times 25$ wolt.

b) $0{,}45\ v = E_p = 100$; $v = 222$ wolt

Napięcie transformatora: $222 + 2.14 = 2 \times 125$ wolt.

IV. NATĘŻENIE PRĄDU. Dopuszczalne natężenie prądu wyprostowanego znajdujemy, obliczając amplitudę prądu, któ-




*Rys. 4. Schemat zasadniczy postownika uniwersalnego: do ładowania akumulatora (przełącznik przerzucony na lewo) lub do zasilania anod (przełącznik przerzuca się na prawo).*

ra daje przy prostowaniu te same straty cieplne, jakie dawał prąd zmienny.

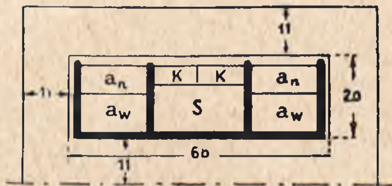
W wypadku prostowania obu połówek fali, rys. 4, mamy:

$$I_p = 2\, I_{max} \cdot \frac{2}{\pi} = \frac{4}{\pi}\, I\, \sqrt{2} = 0{,}8 \text{ A.} \quad (3)$$

a jednej tylko połówki fali, rys. 3:

$$I_p = 2\, I_{max} \cdot \frac{1}{\pi} = \frac{2}{\pi}\, I\, \sqrt{2} = 0{,}9 \text{ A.} \quad (4)$$

Przeróbmy przykład w dalszym ciągu z poprzednio podaną lampą prostowniczą




*Rys. 5. Przekrój połowy transformatora o jarzmie jak z rys. 2.*

Ze wzoru (3) mamy:

a) $1{,}8\, I = I_p = 0{,}5; \quad I = 0{,}28$ amp.

b) $1{,}8\, I = I_p = 0{,}1; \quad I = 0{,}056$ amp.

V. MOC TRANSFORMATORA. Moc uzwojenia pierwotnego, czyli całkowita, jest sumą mocy w poszczególnych uzwojeniach wtórnych i zależy od spółczynnika sprawności $\eta$. Wyraża się w watach (wolt-amperach):

$$W_c = \frac{W_0}{\eta} \quad (5.)$$

Spółczynnik sprawności dla małej mocy transformatorów ma średnio następującą wartość:

od 5 do 50 wat $\eta$ — 0,75
„ 50 „ 100 „ „ — 0,85
„ 100 „ 200 „ „ — 0,90

Uwzględniając to, że w każdej danej chwili jest obciążona tylko jedna połówka uzwojenia wtórnego, dołączona do anody lampy prostowniczej, (rys. 4) mamy następujące zapotrzebowanie energji elektrycznej: uzwojenie anodowe niskiego napięcia a) $W_n = 25 \cdot 0{,}28 = 7$ wat, wysokiego napięcia b) $W_w = 125 \cdot 0{,}056 = 7$ wat i uzwojenie katody $W_k = 1{,}75 \cdot 2{,}8 = 5$ wat.- czyli jednorazowe maksymalne zapotrzebowanie energji elektrycznej w wypadku

a) lub. b) wynosi: $W_o = 7+5=12$ wat. Moc całkowitą transformatora znajdujemy ze wzoru (5): $W_c = \frac{12}{0,75} = 16$ wat.

Natężenie prądu w uzwojeniu pierwotnem określa się wzorem:

$$I_s = \frac{W_c}{V_s \cdot \cos \rho} \qquad (6.)$$

Mając sieć prądu miejskiego o napięciu $V_s = 120$ wolt i biorąc $\cos \rho = 0,9$, znajdujemy $I_s = \frac{16}{120 \quad 0,9} = 0,15$ amp.

VI. PODZIAŁ STRAT. Straty, jak wiadomo, są w żelazie i miedzi; nie zrobimy dużej pomyłki, biorąc nieco mniejszą część strat na żelazo, a nieco większą na uzwojenie.

Większą część strat znów musimy podzielić na straty w uzwojeniu pierwotnem i straty w uzwojeniach wtórnych, przytem straty będą większe w uzwojeniach więcej oddalonych od rdzenia.

W naszym przykładzie straty wynoszą 16—12=4 wat, czyli 25%. Możemy podzielić je następująco: w żelazie — 10%, w uzwojeniu pierwotnem — 4% i w uzwojeniu wtórnem anodowem—5% i w uzwojeniu wtórnem do żarzenia katody — 6%. Wtedy uwzględniając spadek napięcia w uzwojeniach, otrzymujemy ostatecznie następujące napięcia:

uzw. sieci $V_s = 120-5 = 115$ wolt
„ anody $V_n = 2(25+1) = 2\times 26$ „
„ „ $V_w = 2(125+6) = 2\times 131$ „
„ katody $V_k = 1,75+0,1 = 2\times 0,93$ „

VII. LICZBA ZWOI I PRZEKRÓJ RDZENIA. Najdogodniej jest określić potrzebną ilość zwoi $\frac{N}{E}$ na 1 wolt napięcia, a potem przemnożyć otrzymaną liczbę przez poszczególne napięcia. Pomiędzy liczby zwoi $\frac{N}{E}$, a przekrojem rdzenia F w cm.² zachodzi związek:

$$\frac{N}{E} = \frac{10^8}{\pi \sqrt{2 \,.\, B\, F \,.\, f}} \qquad (7.)$$

gdzie B—znana już nam wielkość indukcji magnetycznej, a f—częstotliwość prądu w okr./sek.

Widzimy z tego wzoru, że biorąc grubszy rdzeń, możemy dać mniejszą ilość zwoi. Jednak tu istnieje pewne optimum dla każdego transformatora, gdyż zwiększając drogę strumienia magnetycznego w żelazie, jednocześnie powiększamy niepotrzebny prąd jałowy.

Przy B=10.000 cgs i f=50 okr./sek. można przyjąć, że przekrój najdogodniejszy dla rdzenia z rys. 1 będzie wynosił: $F=0,75 \sqrt{W_c}$, a dla rdzenia z rys. 2 nieco więcej, mianowicie: $F=\sqrt{W_c}$.

Podana w przykładzie lampa prostownicza może mieć dwojakie zastosowanie: a) prostownik do podładowywania akumulatorów i b) prostownik anodowy. Wobec tego wybieramy rdzeń z rys. 2; przekrój jego będzie wynosił: $F=\sqrt{16}=4\text{cm}^2$, a rzeczywiste wymiary ze względu na izolację blachy większe: 4+13% = 22×21 mm. Podstawiając znalezione wartości do wzoru (7) otrzymamy liczbę zwoi na 1 wolt napięcia:

$$\frac{N}{E} = \frac{10^8}{\pi \sqrt{2 \,.\, 10^4 \,.\, 4 \,.\, 50}} = 11,26 \text{ zw./wolt}$$

Mając tę liczbę nie trudno znaleźć, że uzwojenie sieci ma 11,26 . 115=1295 zwoi, anodowe niskie napięcia 2×292 zwoi, wysokiego napięcia — 2×1475 zwoi i uzwojenie katody — 2×10,5 zwoja.

VIII. GRUBOŚĆ DRUTU. Przyjmując natężenie prądu na 1 mm² przekroju do 2 amp., możemy średnicę drutu dla uzwojeń obliczyć ze wzoru $d=0,8\sqrt{I}$, gdzie d—średnica drutu nieizolowanego w mm. i I—natężenie prądu w danym uzwojeniu w amp.

W naszym przykładzie grubość drutu dla uzwojenia sieci będzie wynosiła $d = 0,8\sqrt{0,15} = 0,35$ mm. uzwojenia anodowego niskiego napięcia — 0,45 mm., wysokiego napięcia 0,2 mm. i uzwojenia katody — 1,4 mm.

IX. MONTAŻ. Obliczenie głównych elementów transformatora jest skończone, pozostało tylko określić wymiary okienka i szpuli, (rys. 5).

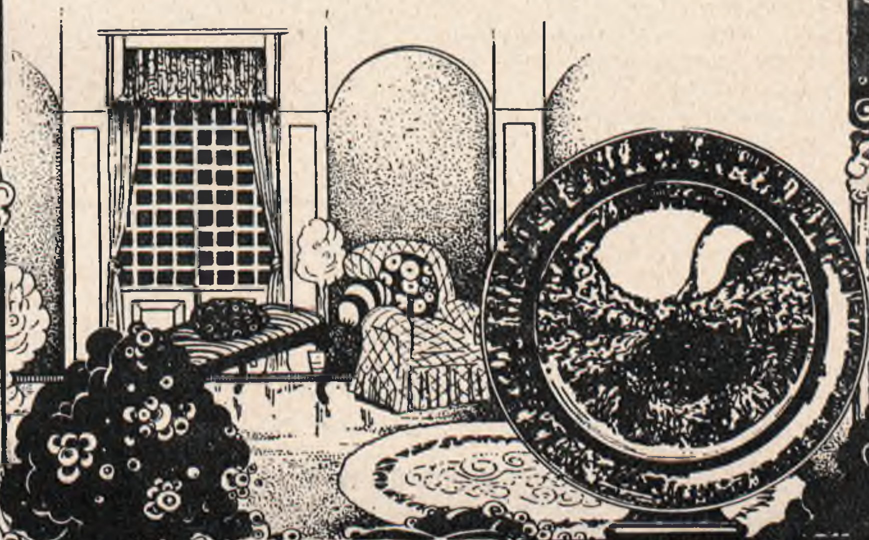
Wymiar szpuli zależy od sposobu nawijania drutu i gatunku izolacji.

# PHILIPS




## *Słowa Philips-Radjo są wyrazem komfortu i wygody!*

*Odbiorniki i Głośniki Philipsa w swej technicznej doskonałości prześcignęły wszystko to, co współczesna technika dać może. Stały się one wprost „Dziełami Sztuki": tak piękne są w linji i tak doskonałe w prostocie swego technicznego wykonania. Dlatego też są najwyższym wyrazem komfortu i wygody.*



Wymiary będą najmniejsze, jeżeli warstwy uzwojeń będziemy układać równo, a drut weźmiemy w izolacji emaljowej. Nawijanie uzwojeń w kupę bez przekładania poszczególnych warstw papierem parafinowanym jest dopuszczalnem, o ile w danej sekcji napięcie nie przekracza 125 wolt.

Obliczając pole przekroju danej sekcji w tym wypadku powiększamy o 50% na nierówne ułożenie warstw uzwojenia.

Wobec tego, że obliczanie pola nie wymaga specjalnych objaśnień, podaję odrazu wymiar okienka 60×20 mm., przy założeniu, że zostanie wzięty drut w izolacji emaljowej i warstwy nie są przekładane papierem, a uzwojenia nawijane są w kupę na wiertarce ręcznej, jaki sposób dostępny każdemu radjoamatorowi. Nadmienię, że stosunek szerokości okienka do długości w rdzeniach z rys. 1 nie powinien być większy od 1 : 2,5 i w rdzeniach z rys. 2 nie mniejszy od 1 : 3.

Uwidoczniona na rys. 4 lampa oporowa do ładowania akumulatorów jest typu 501 i służy do samoczynnego regulowania prądu w granicach około 0,5 amp. przy 1—3 ogniwach.

X. SPRAWDZANIE. Przed zakupem materjałów należy sprawdzić, czy założone straty w żelazie i miedzi będą odpowiadały rzeczywistym, w przeciwnym razie należy wprowadzić poprawki, dając lepszy gatunek blachy transformatorowej i grubszy drut.

W naszym przykładzie objętość rdzenia wynosi: 8,2×8,2× (2,1—13 %) — 2(6,0×2,0×1,8)=99 cm.³. Stosując blachę transformatorową o grubości 0,35 mm. i ciężarze właściwym 7,65 — otrzymujemy wagę rdzenia 99 . 7,65=0,76 kg. Straty rzeczywiste w żelazie 0,76 . 1,9=1,4 wat nie przekraczają przewidzianych 16 . 0,10=1,6 wat.

Długość średniego zwoja w uzwojeniu sieci wynosi 8(11+6)=0,136 m., (rys. 5) a cała długość drutu do uzwojenia sieci l=0,136. 1295=176m.

Opór uzwojenia sieci znajdujemy ze wzoru:

$$R=\frac{\varphi l}{s} \qquad (8)$$

gdzie R — opór w omach, $\varphi$ — opór właściwy dla miedzi 0,0173, l — długość drutu w metrach i s — przekrój drutu $\frac{\pi d^2}{4}$ w mm. Stąd opór ten wynosi

$R=\frac{0,0173 \times 176}{0,096}=32$ omy. Spadek napięcia rzeczywisty e=ir=0,15.32=4,8 wolt. nie przekracza przewidzianego — 5 wolt. To samo musimy przerobić z pozostałymi uzwojeniami wtórnemi.

*kpt. Władysław Kokin.*

**ŻEBY być człowiekiem współczesnym w całem tego słowa znaczeniu — trzeba myśleć kategorjami technicznemi.**

**NAJŁATWIEJSZĄ i najwdzięczniejszą drogą do wdrożenia się w myślenie techniczne jest radjoamatorstwo.**

# Jak osiągnąć lepsze wyniki z superheterodyny

(Dokończenie)

*Początek tego artykułu został podany w Nr. 7 „Radjo-Amatora Polskiego". W tej pierwszej części artykułu autor rozpatruje 3 rodzaje niedomagań spotykanych w superheterodynach (Ultra i Tropadynach) a mianowicie: 1) Zła praca układu modulacyjno-oscylacyjnego, 2) Mała czułość niepozwalająca na odbiór ramowy, 3) brak kierunkowości przy odbiorze na ramę. W Nr. 8 autor omówił wypadki złej pracy wzmocniacza średniej częstotliwości, w numerze zaś niniejszym podaje opis wykonania wzorowego odbiornika superheterodynowego.*

Przechodząc obecnie do zrealizowania dobrej superheterodyny musimy zmienić nieco schemat (rys. 1) odbiornika, ażeby nie tracąc jego zalet uczynić go możliwie jak najtańszym.

W tym celu musimy zrezygnować z zasilania każdej lampy oddzielnemi źródłami prądu i zadowolić się użyciem dławików i kondensatorów.

Wówczas aparat nasz przedstawi się tak, jak to wskazuje schemat na rys. 2.

Widzimy tu, że jedynie lampa oscylacyjna jest zasilana oddzielnie przy pomocy małego akumulatorka żarzenia (4 Volty, 5 A G) i bateryjki anodowej (baterja lampki kieszonkowej $4\frac{1}{2}$ V.)

Oddzielne źródła prądu dla oscylatora są czynnikiem nader ważnym w superheterodynie i uwalniają od licznych niemiłych niespodzianek, które powstają przez interferencję różnych częstotliwości w przewodach żarzenia.

Pozostałe pięć lamp mają wspólną baterję anodową i akumulator żarzenia.

Pewne zmiany znajdziemy również we wzmacniaczu średniej częstotliwości. Mia-

nowicie zamiast lamp zwykłych, których pojemność międzyelektrodową musieliśmy neutralizować przy pomocy specjalnego układu, zastosowano tu lampy ekranowane. Lampy te nie wymagają neutralizacji a dają wzmocnienie wielekroć silniejsze od lamp zwykłych.

Zaznaczamy przytem, że mimo te drobne zmiany istota układu pozostała ta sama.

Przed przystąpieniem do montażowych uwag, uprzytomnijmy sobie działanie odbiornika, co ułatwi nam dokładne poznanie pracy poszczególnych jego części składowych.

Na początku założyć musimy, że wzmacniacz średniej częstotliwości, a raczej jego obwody drgające (P—$C_5$; S—$C_6$; S—$C_7$; S—$C_8$) nastrojone są na ściśle tę samą częstotliwość „$N_0$" która w praktyce wynosi 30—60 kilocyklów i odpowiada długości fali 5000 do 10.000 metrów.

Przypuśćmy teraz, że chcemy odbierać jakąś stację o częstotliwości $N_1$. W tym celu nastrajamy przy pomocy kondensatora $C_1$ obwód ramy na tę żądaną częstotliwość.

Teraz musimy dobrać dla oscylatora taką częstotliwość $N_2$, żeby $N_1 - N_2 = N_0$.

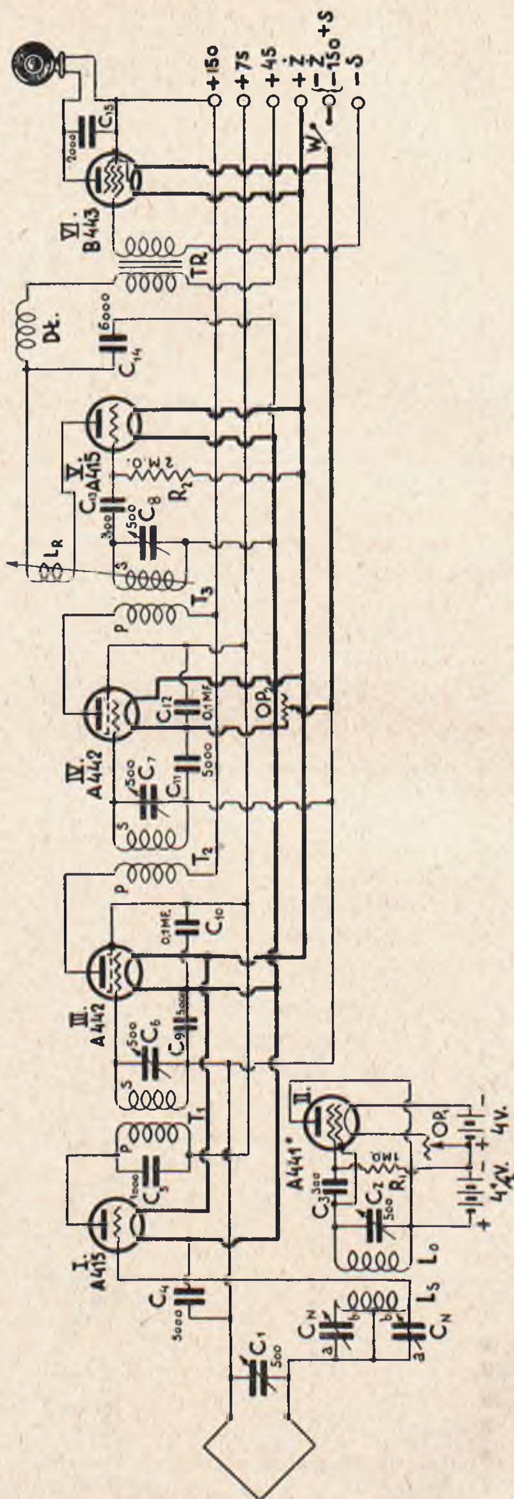
Innemi słowy, ażeby częstotliwość, powstała z interferencji drgań odbieranych i drgań oscylatora równała się częstotliwości „średniej" wzmacniacza.

Praktycznie jest to możliwem przez obrót gałki kondensatora C , który stroi obwód $L_0$—$C_2$

Drgania oscylatora przedostają się drogą indukcyjną przez cewkę $L_s$ do siatki lampy I, gdzie interferując z drganiami odbieranemi dają drgania średniej częstotliwości, na którą nastrojony jest obwód wejściowy pierwszego transformatora (P—$C_5$).

Wynikiem tego jest powstanie na końcach cewki (P) zmiennej siły elektromotorycznej, która indukcyjnie przenosi się na obwód S—$C_6$ i zostaje wzmocniona przez lampę III. Identyczny proces zachodzi w obwodach lampy IV.

Lampa V działa nietylko jako wzmacniacz, lecz prostuje również prądy średniej częstotliwości (detektor). Dla zwiększenia jej czułości zastosowano tu sprzężenie




Rys. 2.

zwrotne ($L_r$), które pozwala na wysokoprocentowe wyzyskanie wzmocnienia układu.

Prądy zdetektorowane płyną dalej przez pierwotne uzwojenie transformatora małej częstotliwości (Tr) i silnie wzmocnione przez lampę VI zasilają głośnik.

Dławik DŁ. ma na celu niedopuszczenie do wzmacniacza małej częstotliwości prądów niezdetektorowanych, które wracają do katody przez kondensator $C_{14}$.

Kondensatory stałe $C_4$, $C_9$, $C_{10}$, $C_{11}$ i $C_{12}$ mają również na celu ułatwienie prądom szybkozmiennym przedostanie się do katody danej lampy.

Oto teorja... A teraz kilka uwag konstrukcyjnych.

Projektując budowę odbiornika pierwszym warunkiem, jaki powinniśmy sobie postawić — to odpowiednie jego wymiary.

Przeważnie jest to kwestja, na którą zwraca się uwagę o tyle, o ile w danej skrzynce muszą zmieścić się wszystkie kupione do odbiornika części. Jako wynik mamy poplątane przewody i ciasnotę tak wielką, że trudno nawet sobie wyobrazić aby poszczególne obwody nie oddziaływały ujemnie na siebie.

Nie należy również wybierać wymiarów zbyt dużych, gdyż wówczas przewody wypadają zbyt długie, co również źle oddziaływa na odbiór.

Przed kupieniem więc skrzynki i płyty czołowej należy wszystkie części odbiornika poustawiać na stole w taki sposób, jakby to miało miejsce w odbiorniku i według tego dobrać najodpowiedniejsze wymiary.

Przykład racjonalnego rozplanowania naszej superheterodyny uwidoczniony jest na rys. 3. zaś wymiary zależą od fabrykatów użytych do budowy.

Dla odizolowania odbiornika od postronnych, szkodliwych wpływów elektromagnetycznych, najlepiej jest przeprowadzić montaż na płytach aluminjowych grubości 4 mm., skrzynkę zaś wewnątrz wykleić grubym stanjolem (wszystkie pięć ścian i uziemnić.

Uziemioną być również winna płyta czołowa i montażowa (pozioma).

Tę ostatnią należy przymocować do płyty czołowej w odległości 2—3 cm. od

jej dolnego kantu, a przez to uzyska się możność prowadzenia części przewodów pod płytą.

Jest to bardzo skuteczny sposób usunięcia oddziaływania na siebie przewodów, a pozatem odbiornik zyskuje ogromnie pod względem estetycznym.

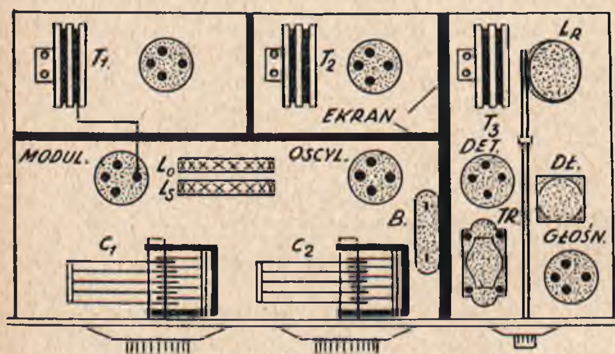
Dla uskutecznienia połączeń należy wywiercić odpowiednie otwory i przesunąć przez nie dla izolacji kawałeczki rurki ebonitowej lub gumowej.

Gdyby nabycie płyt aluminjowych sprawiało trudność, to można je zastąpić trolitowemi, lub ebonitowemi, oklejonemi z jednej strony cynfolją.

dławik, transformator małej częstotliwości, lampę głośnikową itd.

Wartości liczbowe wszystkich części oraz typy użytych lamp umieszczone są na rys. 2, przeto tu omawiać ich nie będziemy. Zaznaczamy tylko, że opornik żarzenia oscylatora ($OP_1$) winien posiadać ok. 30 omów oporu i dobry precyzer, zaś opornik ($OP_2$) około 10 omów oporu.

Opornik oscylatora umieszczamy na płycie czołowej, gdyż nim regulować będziemy pracę oscylatora; natomiast drugi opornik umieszczamy wewnątrz odbiornika (najlepiej w przedziale małej częstotliwości), gdyż wymaga on jednorazowego nastawienia.




Rys. 3.

Wyłącznik żarzenia jest bardzo pożyteczny i nie należy go pomijać przy montażu.

Cewki $L_s$ i $L_o$ mogą być typu „wiedeńskiego", gdyż zabierają mało miejsca, a w oscylatorze działają bardzo sprawnie.

Cewka $L_s$ posiada środkowe odgałęzienie (3 nóżki).

Dla łatwiejszej manipulacji można obie cewki złączyć na stałe.

Ilość zwoi cewek jest następująca:

Baczną uwagę zwrócić należy na to, ażeby żaden przewód nieizolowany niedotykał metalowych płyt i ekranów, a osie kondensatorów zmiennych, oporników żarzenia itd. były od nich ściśle izolowane.

Wewnętrzne ekrany z blachy aluminjowej służą również dla usunięcia wzajemnego oddziaływania na siebie poszczególnych obwodów i pomijanie ich nie jest wskazane.

Na szkicu (rys. 3) znajdujemy 4 przedziały, z których pierwszy mieści układ modulacyjno—oscylacyjny wraz z kondensatorami zmiennymi, cewkami i baterją anodową oscylatora (B); drugi i trzeci dwa stopnie średniej częstotliwości z odpowiedniemi transformatorami, kondensatorami i t. d. i wreszcie czwarty w którym widzimy lampę detektorową z jej transformatorem i cewkę reakcyjną (Lr)

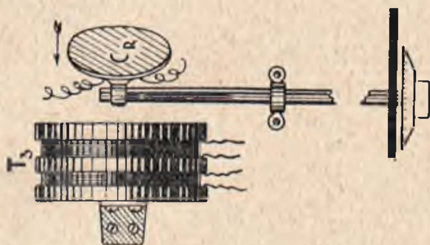
| Fale met. / cew. | 200-100 | 350-550 | 500-1000 | 1000-2000 |
|---|---|---|---|---|
| $L_s$ | 20 | 30 | 50 | 100 |
| $L_o$ | 35 | 60 | 120 | 200 lub 250 |

Kondensator $C_n$ (rys. 6) typu kompensacyjnego służy dla dokładnego ustalenia elektrostatycznego środka cewki $L_s$ i położenie jego dla każdego kompletu cewek będzie nieco inne.

Bezwzględnie nie radzimy stosowania przełączników z fal krótkich na długie w tym układzie, gdyż aparat działa wówczas bardzo niepewnie.

Transformatory średniej częstotliwości można kupić gotowe lub też zrobić sa-

memu. Nawijamy je na szpulkach ebonitowych lub drewnianych o wymiarach podanych na rys. 5 drutem emaljowa-



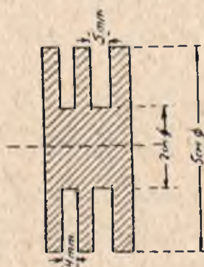
Rys. 4.

nym średnicy 0,2 m/m. przyczem uzwojenie pierwotne i wtórne transformatorów $T_2$ i $T_3$ mają równą ilość zwojów po 400.

Uzwojenie pierwotne transformatora $T_1$ posiada 275 zwojów, a wtórne 400.

Wtórne uzwojenia wszystkich trzech transformatorów strojone są przy pomocy kondensatorów zmiennych o izolacji mikowej (np. Nora) i ustawienie ich jest jednorazowe. Regulować je najlepiej podczas odbioru dalekiej i słabej stacji tak, by odbiór doprowadzić do maksimum.

Rysunek 4 przedstawia sposób umieszczenia cewki reakcyjnej detektora. Średnica tej cewki wynosi ok. 4 cm., a ilość zwojów od 50 do 100. Należy ją dobrać eksperymentalnie tak, ażeby charakterystyczne puknięcie i szum reakcyjny powstawały, gdy cewka $C_r$ jest prawie zupełnie zbliżona do transformatora $T_3$. Oś obrotowa tej cewki winna być zaciśnięta w łożysku z rurki gumowej, ażeby cewka nie opadała i utrzymywała się w danem położeniu.

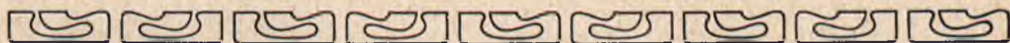


Rys. 5.



Rys. 6.

Uruchomienie i obsługa odbiornika jest identyczna ze zwykłą superheterodyną- więc ją pomijamy. *Zb. Auderski.*



# KOMÓRKA FOTOELEKTRYCZNA „NAVA“

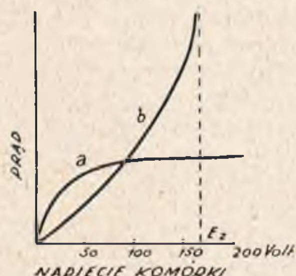
*Niezależnie od zapoczątkowanego przez nas cyklu artykułów pod tytułem „Na drodze do telewizji", wyprzedzając nawet nieco zakreślony tam program podajemy poniżej rzecz aktualną, mianowicie opis własności świeżo wypuszczonej na rynek przez fabrykę Tungsram komórki fotoelektrycznej pod nazwą „Nava".*

Komórki światłoczułe wyrabia się w dwu rodzajach, mianowicie jako komórki wysokopróżniowe albo komórki napełnione chemicznie obojętnym gazem (najczęściej argonem), którego ciśnienie nie przekracza paru dziesiętnych milimetra. Oba te typy różnią się zasadniczo między sobą swą charakterystyką, czyli zależnością między napięciem a natężeniem prądu. Jeśli będziemy stosowali coraz to większe napięcia przy komórce próżniowej, to prąd będzie wzrastał początkowo bardzo silnie, osiąga on jednak potem jakąś stałą wartość najwyższą (Rys. 1 krzywa a). W tym wypadku wszystkie elektrony uwolnione pod wpływem światła, dostają się do anody. Tę najwyższą wartość nazywamy prądem nasycenia. Tak np. Stan nasycenia przy komórce „Nava"*) występuje przy napięciu 150—180 wolt.

Jeśli jednak zwiększamy napięcie przy komórce światłoczułej napełnionej gazem (Rys. 1 krzywa b), to prąd wzrasta po-

*) Komórki fotoelektryczne „Nava" produkuje fabryka Tungsram.

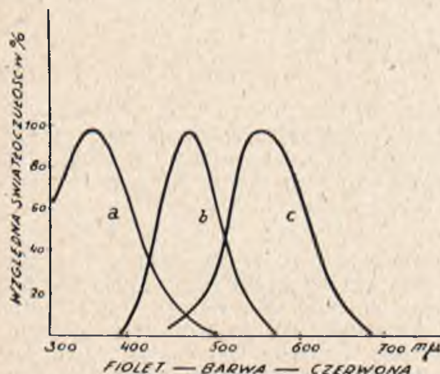
czątkowo wolno, później coraz szybciej i przy pewnem napięciu $E_2$—zwanem napięciem zapłonowem, występuje w komórce samoczynne wyładowanie elek-




Rys. 1.

tryczne, tak zw. wyładowanie żarzące, które przy braku odpowiedniego oporu zabezpieczającego może zupełnie komórkę zniszczyć.

Komórki napełnione gazem dają w ogólności większe natężenie prądu przy jednakowem oświetleniu i odpowiedniem napięciu niż komórki próżniowe; ta zaleta jednak jest związana z pewnemi wadami. Napięcie zapłonowe rozmaitych komórek światłoczułych jest bowiem nawet przy jednakowych metodach fabrykacji różne i zmienia się z biegiem czasu. Musimy więc każdorazowo przy zmianie napięcia zapłonu zmieniać odpowiednio napięcie bateryj. Jeśli zaś przypadkowo wyjdziemy poza napięcie zapłonu, to przy zabezpieczeniu oporowem, komórka wprawdzie nie ulegnie uszkodzeniu, lecz w większości wypadków światłoczułość jej silnie się zmniejszy. Komórka napeł-

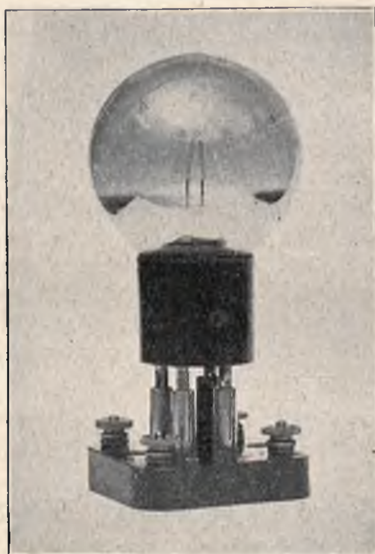



Rys. 2.

niona gazem zmienia pozatem swą czułość, dlatego naprzykład przy pomiarach fotometrycznych należy się nią posługiwać z największą ostrożnością.

Komórkę światłoczułą próżniową choć, wprawdzie mniej czułą, ale zato jako zupełnie stałą i poręczniejszą należy przekładać nad komórki napełnione gazem, tembardziej, że i tak w większości zastosowań nie obejdzie się w praktyce bez wzmacniania.

Komórka fotoelektryczna „Nava" jest komórką próżniową, zawiera sód jako światłoczułą katodę. *Sód wprowadza się* do gotowej, wypompowanej i zatopionej bańki szklanej niezwykle ciekawą metodą, mianowicie za pomocą elektrolizy przez szklaną ściankę. — Aby módz uskutecznić elektrolityczne wprowadzenie sodu do środka komórki wbudowany jest w komórce jako anoda spiralnie zwinięty drut wolframowy, który



Rys. 3. „Nava"

w czasie elektrolizy użyty jest jako *żarząca się katoda* i który dostarcza potrzebnego do elektrolizy prądu elektronowego. Otrzymana w ten sposób chemicznie czysta, lustrzana warstwa sodu metalicznego zostaje poddana procesowi uaktywnienia (patent), przez co uzyskuje się nietylko wielką i niezmieniającą się z czasem światłoczułość, lecz także czułość komórki na barwy jest w wysokim stopniu korzystniej rozwiązana.

Jasno to widać z rys. 2, gdzie krzywa „a" oznacza barwoczułość normalnej komórki sodowej, krzywa zaś „b" przedstawia barwoczułość komórki „Nava". Podczas gdy na pierwszą właściwie oddziaływają tylko promienie niebieskie i fioletowe (biorąc pod uwagę widzialne promienie), a samo maximum przypada

na promienie ultrafioletowe (mniej więcej 350 milimikr. długości fali), to zakres oddziaływania promieni przy komórkach światłoczułych „Nava" przypada na całe widzialne spektrum, maximum zaś na barwę niebieską, przy 450 — 470 milimikr., a więc nawet przy nieco dłuższych falach niż przy zwykłych komórkach potasowych. Z tego punktu widzenia komórka fotoelektryczna „Nava" ze swoją katodą sodową jest równoznaczną z komórką o katodzie potasowej.

Ten szczegół ma podwójne znaczenie. Nasze źródła sztucznego światła są bardzo ubogie w promienie ultrafioletowe, że pominiemy lampy łukowe i kwarcowortęciowe; z tego powodu zwykłe komórki sodowe dają znacznie mniejsze prądy przy jednakowem oświetleniu niż komórki „Nava". A teraz po drugie: normalne komórki sodowe nie nadają się do pewnych celów — naprzykład do fotometrji — ponieważ krzywa barwoczuła (Rys. 2 krzywa *a*) jest zupełnie odmienną od krzywej ludzkiego oka (Rys. 2. krzywa *c*). Ta różnica jest znacznie mniejszą między komórką „Nava" a okiem i dlatego komórki „Nava" mogą być użyte do pomiarów fotometrycznych o ile tylko oba źródła światła, które porównujemy nie różnią się zbyt silnie między sobą barwą.

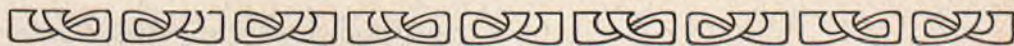
Widzimy więc z tego, że komórka fotoelektryczna „Nava" jest niezwykle interesującym tworem nowoczesnej techniki i to zarówno z punktu widzenia technicznego jak też i naukowego. Uległa ona szeregowi udoskonaleń aby módz sprostać stale wzrastającemu zainteresowaniu komórkami światłoczułemi i ich technicznem zastosowaniem.

W pierwszym rzędzie jest ona przeznaczona dla użytku zaawansowanych radjoamatorów dając im możność eksperymentowania w dziedzininie telewizji i w dziedzinie przekazywania obrazów na odległość. Również może ona służyć jako środek demonstracyjny dla szkół lub jako przyrząd mierniczy, względnie wskaźnikowy dla laboratorjów naukowych i technicznych. Na tem polu komórka fotoelektryczna „Nava" może oddać wielostronne pożyteczne usługi.

Wielostronna możność zastosowania komórki światłoczułej „Nava upodabnia ją do uniwersalnej lampy katodowej w technice wzmacniacza prądów. Dla specjalnych celów (np. film dźwiękowy, pomiary fotometryczne) opracowane są szeregi typów o zwiększonej czułości.

Jak się dowiadujemy komórka „Nava" jest jedyną komórką światłoczułą, której konstrukcja nadaje się do masowej produkcji (patent) i jednoczy w sobie przy zgrabnej formie zewnętrznej wielką światłoczułość, możność wielostronnego zastosowania z niską stosunkowo ceną. Każda komórka jest normalnie zaopatrzona w zwykły cokół stosowany przy lampach radjowych (tak zw. cokół europejski) tak, że możemy ją umieścić w każdej podstawce.

*Zbigniew Surówka.*



# Udoskonalenia w radjostacjach lotniczych

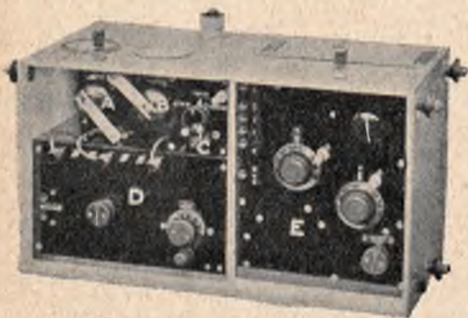
W ostatnich czasach przez inżynierów T-wa Marconi'ego została skonstruowana stacja radjotelefoniczna o bardzo małej wadze do użytku w samolotach lekkiego typu, celem umożliwienia pilotom oraz członkom klubów lotniczych komunikowania się ze stacjami na ziemi, w czasie lotu, jak to ma miejsce w handlowej pasażerskiej lokomocji lotniczej.

Waga tej nowej stacji typu A. D. 22, została zredukowaną do około 30 kilogramów. Urządzenie to składa się z telefonicznego nadajnika i odbiornika w szczelnej skrzynce drewnianej o wymiarach 40 × 250 × 180 mm. W ogólnej wadze rozumie się całkowity ekwipunek z akcesorjami, jak to: mikrofon i telefon, generator pędzony śmigłem, akumulator, antena i przewody łącznikowe. Wspomniane urządzenie może być zatem z łatwością zastosowane na wszystkich samolotach nawet najlżejszych.

Stacja typu „A. D. 22" może być użytą do transmisji radjotelefonicznej, gdyż na podstawie doświadczenia skonstatowano że pilot, nawet dobrze obeznany ze znakami Morse'a, jest zazwyczaj bardzo zajęty lotem maszyny i pilnowaniem swoich

przyrządów i nie ma możności dostatecznego skupienia uwagi na sygnały telegraficzne.

Chociaż urządzenie powyższe jest „miniaturowe" pod względem wymiaru i wa-



Rys. 1.

gi, jego działanie jest znakomicie zastosowane do potrzeb latającego podróżnika. Pomimo niewielkiej mocy nadajnika stacja ta może daś zasięg 80 — 120 kilometrów przy komunikacji ze zwykłemi stacjami na ziemi, zaś duże stacje jak np. Warszawa może być słyszaną na odległości 160 kilometrów. Nadajnik może nadawać sygnały falami ciągłemi, falami tonowanemi lub też telefonję.

Urządzenie może być ustawione tak, aby niem mógł manipulować pasażer, lub też może być przymocowane do każdej odpowiedniej części maszyny, przyczem manipulować niem będzie pilot za pomocą urządzenia kontroli z odległości; regulowanie głosu jest uproszczone przez manipulację jedną gałką.


Rys. 2.

Normalnie zakres fal nadajnika i odbiornika równa się 850 do 950 mtr., jest to międzynarodowa długość fali, lecz za pomocą przełącznika w razie potrzeby można przejść na długość fal 600 mtr.

Pilot amator ma w ten sposób możność korzystania z przystosowań radjowych w aeronautyce, bardzo rozpowszechnionych w lotnictwie handlowem, postęp który jest bardzo pożądany ze względu na szybki rozwój lotnictwa w celach urzędowych i rozrywkowych. Dzięki wspomnianemu urządzeniu dostępne są dla podróżnika wiadomości co do stanu atmosfery na górze, stanu rozmaitych lotnisk oraz inne informacje. Znaczenie, jakie tym przysługom przypisują władze lotnicze widoczne jest z tego, że na zasadzie międzynarodowych przepisów obecnie obowiązujących na całym świecie, wymagane są przy komunikacji lotniczej i pasażersko-lotniczej, aby samoloty posiadały odpowiednie instalacje radjowe.

Nie mając radja pilot zmuszony jest do lądowania, aby zasięgnąć jakichkol-


Rys. 3.

wiek wiadomości, co powoduje dodatkowe koszty i znaczną zwłokę w podróży.

Głównym powodem co do ograniczonego użytku radja przez prywatnych posiadaczy lekkich samolotów dotąd był fakt, że przeznaczone i wyrabiane do użytku lotnictwa handlowego instalacje radjowe są zazwyczaj za duże i zbyt ciężkie dla lekkich samolotów. Do tego niezbędne było skonstruowanie nowego urządzenia na zupełnie innych zasadach. Urządzenie typu „A. D. 22" jest oparte na dużem doświadczeniu T-wa Marconi w produkowaniu urządzeń radjowych dla samolotów, stale używanych w lotnictwie cywilnem, wojskowem w więcej niż 30 krajach.

SZCZEGÓŁY O CZĘŚCIACH SKŁADOWYCH.

Najważniejsze składniki nadajnika i odbiornika są umieszczone w lekkiej drewnianej skrzynce z silnemi rączkami, do których mogą być przymocowane gumowe tłumiki, kiedy urządzenie jest zainstalowane na samolocie. Nadajnik składa się z obwodu antenowego z przełącznikiem na 900 i 600 mtr. oraz lampy typu M.T.5 oscylacyjnej i drugiej lampy modulacyjnej w układzie modulacji dławikowej.

Najważniejszemi składnikami są: obwód strojony z poruszającym się kondensatorem dla strojenia anteny, pojedynczego stopnia wzmocnienia wielkiej częstotliwości z lampą ekranowaną, z lampy detektorowej typu D. E. L. 610 oraz lampy małej częstotliwości typu D. E. L. 610.

Mikrofon i telefony są przystosowane do funkcjonowania w samolocie i praca motoru absolutnie niema wpływu na działanie aparatury.

Generator małej i lekkiej konstrukcji daje prąd wysokiego i niskiego napięcia dla nadajnika i odbiornika, przyczem wysokie napięcie dochodzi do 1.000 wolt 75 milliamp., zaś niskie napięcie równa się 7 volt 4 amp. Zastosowanem jest również śmigło z automatyczną regulacją dla szybkości aeroplanu od 70 do 170 mil na godzinę, zabezpieczając w ten sposób stale zaopatrywanie prądem o tem samem napięciu.

*inż. Józef Plebański.*

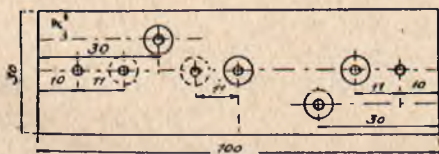


# Pracownia Radjoamatora

SZLIFOWANIE POWIERZCHNI TROLITU I EBONITU.

Powierzchni zbyt dużych, większych niż 1 dm.² matować nie opłaca się ze względu na wielkie trudności; mniejsze natomiast ulegają matowaniu bardzo łatwo i otrzymują ładny wygląd.

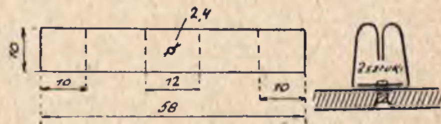
Na oczyszczoną z ewentualnych zanieczyszczeń powierzchnię nalewamy kilka kropel oliwy do palenia lub maszynowej, odwracamy płytkę i kładziemy ją zwilżoną stroną na spory kawał bardzo grubego papieru lub płótna szmerglowego.




Rys. 1.

Teraz na tymże papierze, obok płytki szlifowanej umieszczamy ciężką linję; przyłożywszy płytkę dłuższą stroną, będziemy mogli ją przesuwać po powierzchni szmerglowej zupełnie równo.

Naciskać na płytkę trzeba równomiernie, szorując nią równocześnie dość silnie. Należy uważać, aby było zawsze poddostatkiem oliwy, której brak spowodo-

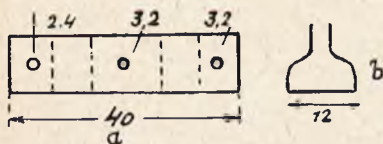



Rys. 2.

wać musiałby zatarcie się materjału izolacyjnego na szmerglu i zniweczyłby dokonaną już pracę. Dla zapewnienia równomiernego nacisku na płytkę należy umieścić papier, wzgl. płótno szmerglowe na powierzchni zupełnie równej i gładkiej, oczyszczonej od jakichkolwiek wiórków lub opiłków metalowych, naciskać na płytkę szlifowaną natomiast nie bezpośrednio ręką lecz przez jakąkolwiek grubszą płytkę drewnianą lub metalową, również równą. Wszystkie powstające przy szlifowaniu rysy powinny iść w jednym kierunku, więc koniecznem jest silne trzymanie płytki przy linji.

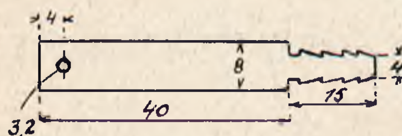
Po zmatowaniu powierzchni należy ją wytrzeć suchą ściereczką do połysku.

Sposób ten mało znany wśród polskich radjoamatorów zasługuje na szerokie roz-




Rys. 3.

powszechnienie, ze względu na to, że powierzchnia, którą daje, posiada wszystkie zalety powierzchni matowej, jak: wielki bardzo opór powierzchniowy, skłonność do szybkiego wysychania i oporność na osiadanie wilgoci, nie posiadając jej wad, jakiemi są: zmiana w krótkim przeciągu czasu koloru i struktury chemicznej pod

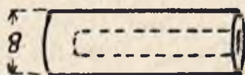



Rys. 4.

wpływem promieni świetlnych. Pod względem wyglądu przedstawia się powierzchnia w ten sposób szlifowana nadzwyczaj dodatnio. W przemyśle aparatów telefonicznych i precyzyjnych pomiarowych sposób opisany znajduje szerokie zastosowanie.

## PRZEŁĄCZNIK ANTENOWY Z ODGROMNIKIEM.

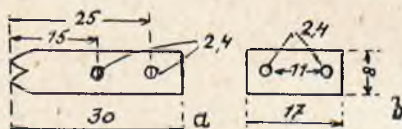
Przełącznik antenowy jest zmontowany na płytce trolitowej, bakelitowej lub ebo-




Rys. 5.

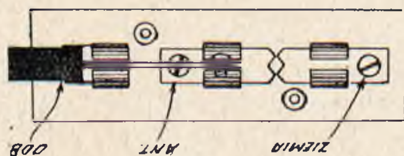
nitowej. Bakelit jest dość trudny w obróbce, wymaga ostrych wierteł i dużego nacisku przy wierceniu, ma jednak tą wyższość nad trolitem i ebonitem, że jest od nich znacznie wytrzymalszy.

Wycinamy płytkę 5 do 8 mm. grubości o wymiarach 30 × 100 (rys. 1) piłką, następnie obrównawszy ją z brzegów, oznaczamy miejsca na otwory za pomocą punktaka i wiercimy wszystkie dziurki wiertłem 3,2 mm. W miejscu, gdzie ma być łeb śruby, robimy wgłębienie stożkowate wiertłem 6 lub 7 mm., aby łeb ten nie wystawał nazewnątrz płytki. Sprężyny kontaktowe (rys. 2) powiny być bardzo sprężyste, wykonane z blachy conajmniej 0,5 mm., aby ściskały ramię przełączni-




Rys. 6.

ka. Na rys. 3 mamy uwidocznione umocowanie dla ramienia przełącznika. Jest ono wygięte z kawałka blachy mosiężnej w kształcie prostokąta, o wymiarach 12 × 40 × 0,7 mm. Ramię (rys. 4) robimy z blachy 55 × 8 × 1,5 mm. Gałka przedstawiona na rysunku 5 jest wykonana z pręta trolitowego o średnicy 8 lub 10 mm. 3 podkładki, z których dwie spełniają rolę odgromnika (rys. 6a) po-



Rys. 7.

winny być zrobione z takiej samej grubej blachy, jak ramię, a to ze względu na wytrzymałość gwintu.

Wszystkie otwory oznaczone na rysunkach wymiarem 2.4 mm. powinny być gwintowane gwintownikiem 3 mm.

Gałkę można umocować na ramieniu rozmiękczywszy ją uprzednio w gorącej wodzie. Po wykonaniu wszystkich części przystępujemy do zmontowania całości. Po pierwsze należy umocować sprężynki kontaktowe zaciskając je podkładkami; Śrubki wkręcone są do tych podkładek

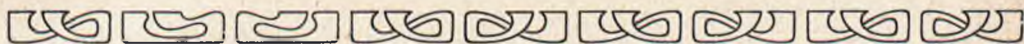
przez płytkę od spodu. W ten sam sposób następnie umocowane zostaje ramię przełącznika w otworze środkowym. Dłuższe podkładki spełniają zarazem rolę odgromnika i dlatego skierowane być muszą do siebie ząbkami. Wszystkie trzy podkładki posiadają śrubki do umocowania przewodów.

Śrubki użyte do montażu są dwóch wymiarów; trzy z nich wkręcające się od spodu mają długość 8 do 10 mm, pozostałe zaś najwyżej 6 mm. licząc bez łebków. Posiadają one gwinty 3 mm.

Płytkę przełącznika można wyszlifować na papierze szmerglowym z oliwą.

Na rys. 17. przedstawiony jest gotowy przełącznik.

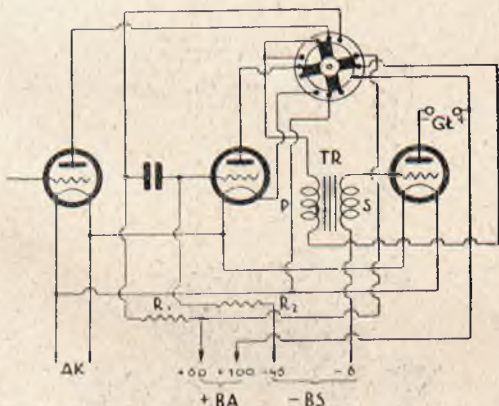
*K. Z. Lewicki.*



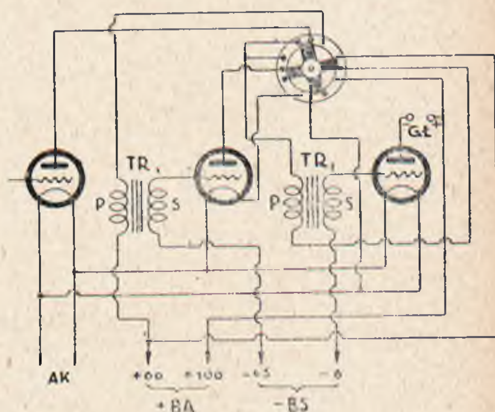
# Drobiazgi praktyczne

**Przełącznik automatyczny z uwzględnieniem lampy głośnikowej.**

Przełącznik automatyczny, który podałem w n-rze 6-ym R. A. P. miał tę niedogodność, że aparat musiał mieć ostatnie dwie lampy głośnikowe, gdyż w przeciwnym razie po zgaszeniu ostatniej lampy, wyjściową była lampa o małej emisji, a co zatem — niemogąca bez zniekształceń rozwinąć odpowiedniej energji celem poruszenia głośnika. Układ przełącznika, który tu podaję, wyłącza lub włącza przedostatnią lampę tak, że ostatni stopień wzmacniacza z lampą głośnikową pozostaje zawsze na końcu.




*Rys. 1. Metoda p. Sobolewskiego racjonalnego układu przełącznika lampowego przy wzmacniaczu oporowo - transformatorowym.*




*Rys. 2. Metoda p. Sobolewskiego w zastosowaniu do 2-stopniowego wzmacniacza transformatorowego.*

W położeniu 1-szem przełącznika, lampa przedostatnia zostaje zgaszona, a prądy lampy detektorowej przedostają się z pominięciem 1-go wzmacniacza, do wzmacniacza końcowego. Również napięcie anodowe transformatora 2-go wzmacniacza zostaje obniżone dla lampy detektorowej.

W położeniu 2-iem, lampa 1-go wzmacniacza zostaje załączona i prądy zdetektorowane ulegają amplifikacji 2-stopniowej. Przełącznika należy użyć tu 12-sto kontaktowego (Orso, Wirelles).

*Kazimierz Cyrus- Sobolewski,*
*Myślenice (Młp.).*

# KOMUNIKATY

**Komunikat Instytutu Radjotechnicznego.**

Dnia 9 czerwca odbyło się posiedzenie Kuratorjum Instytutu na którem, zgodnie ze statutem zostały wybrane stałe władze Instytutu. Na stanowisko Dyrektora Instytutu został jednogłośnie zaproszony Dr. Inż. J. GROSZKOWSKI—profesor Politechniki Warszawskiej, na stan. Wice Dyrektora Instytutu — Prof. Inż. D. SOKOLCOW.

Wyborem stałych władz Instytutu został zakończony dotychczasowy okres ściśle organizacyjny: Instytut wstąpił w nową fazę pracy twórczej ściśle naukowej i badawczej.

Przeglądając kolejno działalność poszczególnych Działów Instytutu możemy stwierdzić co następuje:

I. *Dział Naukowy:* — wykonano lub wykonuje się prace następujące:

1, Amplifikator z samoczynną regulacją żarzenia (ukończono).

2. Prace przygotowawcze do drugiej części badania przebiegów w lampie na modelu.

3. Zaprojektowanie i instalacje radjostacji nadawczej krótkofalowej o mocy 1KW (na ukończeniu).

Jednocześnie Państwowa Wytwórnia Łączności wykonuje dla Instytutu 4 radjostacje krótkofalowe odbiorcze.

Radjostacje odbiorcze będą użyte do badań nad zachowaniem się pewnych tras w Polsce i długości fal dla celów radjokomunikacji krótkofalowej.

Badania te Instytut podjął z inicjatywy Min. Poczt i Telegr. i w ścisłej współpracy z Min. Spr. Wojsk. i Min. Komunikacji.

Rozpoczęcie prac badawczych podejmie Instytut już w połowie września b.r. Obecnie prowadzone są związane z tem prace przygotowawcze.

·W dziale naukowym pracuje 2 asystentów.

II. *Dział Probierczo-Pomiarowy:* zorganizowane zostały następujące badania i pomiary.

1. Oporności od kilkutysięcznych oma do kilkudziesięciu megomów.

2. Badania i cechowanie wszelkich kondensatorów.

3. Wyznaczanie stałej dielektrycznej, dielektryków stałych i płynnych.

4. Wyznaczanie strat w dielektrykach stałych i płynnych.

5. Wszechstronne badanie cewek i dławików m. i w. częstotliwości na indukcyjność, pojemność własną, falę własną oraz oporność (straty) i t. p.

6. Cechowanie falomierz i wszelkiego rodzaju obwodów, heterodyn i t. p. w zakresie długości fal od 7 do 25000 mtr. (43000 — 12 kc.).

7. Cechowanie generatorów prądów słyszalnych w zakresie częstotliwości od 20 do 4000 okresów.

8. Badanie transformatorów odbiorczych małej i wielkiej częstotliwości.

9. Całkowite badanie lamp odbiorczych oraz nadawczych małej mocy.

10. Badanie surowców przy wysokiem napięciu.

11. Cechowanie wszelkich przyrządów mierniczych elektrycznych.

O wynikach badania i pomiarów Instytut wydaje odpowiednie zaświadczenia.

W opracowaniu znajdują się metody badania słuchawek i głośników.

Równolegle z tem w Dziale tym wykonano już cały szereg prac badawczych (cechowanie falomierzy, kondensatorów, badanie transformatorów i t. p.) na zamówienia poszczególnych firm elektro i radjo-technicznych.

Przy tym dziele pracuje również Komisja Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego nad ustaleniem norm i przepisów badania materjałów izolacyjnych.

Dział probierczo pomiarowy Instytutu został połączony specjalną linją napowietrzną z instytutem teletechnicznym przy Min. P. i T. co da możność wzajemnego korzystania z przyrządów i urządzeń pomiarowych znajdujących się w tychże Instytutach.

Ostatnio w porozumieniu z Min. Poczt i Telegrafów i z Min. Komunikacji Instytut przystąpił na wzór Państw. Zachodnich do instalowania urządzeń dla kontroli długości fal radjostacyj nadawczych krajowych i zagranicznych. Instalacja ta przewidziana w pierwszym okresie na zakres fal od 200 do 24000 mtr. będzie mogła być rozszerzona na zakres fal krótkich.

W Dziale Probierczym pracuje 2 asystentów.

III. *Dział Ogólny* — oprócz zupełnej organizacji biura i buchalterji został zorganizowany także referat patentowy.

Na ukończeniu są prace nad zorganizowaniem bibljoteki naukowo-technicznej i czytelni.

Bibljoteka posiada cały szereg pism fachowych za czas obecny, jak również roczniki za szereg lat ubiegłych wydawnictwa z dziedziny radjotechniki i jej pokrewnych Bureau of Standard w Waszyngtonie, National Physical Laboratory w Londynie i Physikalisch-Technischen Reichsanstalt w Berlinie.

W ten sposób bibljoteka Instytutu już w stanie obecnym daje możność prowadzenia w niej prac naukowych, wymagających zapoznania się z literaturą przedmiotu.

W związku z zaproszeniem Polski do przystąpienia na członka Międzynarodowej Rady Badań Naukowych (Conseil Internationale des Recherches) został opracowany i skierowany do Min. Poczt i Telegr. Statut „Naukowego Komitetu Radjowego" jako członka Międzynarodowej Unji Radjowej (Union Radio-Scientifique International).

Przy Instytucie pracuje Komisja Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego w sprawie budowy i ruchu anten radjofonicznych, na porządku dziennym której stoi wogóle przekazanie wszystkich spraw normalizacyjnych P. K. E. z dziedziny radjotechniki, — Instytutowi.

IV. *Dział Radjoamatorski* — celem którego jest współpraca z radjoamatorami, organizacja krótkofalarstwa Polskiego, wciągnięcie radjoamatorów do prac naukowych zbiorowych, oraz koordynacji tychże prac zbiorowych, zainicjował i współdziała z „Komisją dla fal krótkich" złożoną z przedstawicieli radjoamatorów oraz delegatów zainteresowanych Władz Państwowych. Opracowany został projekt Statutu Polskiego Związku krótkofalowców „P. Z. K." jednej ogólnopolskiej organizacji, któraby zjednoczyła w sobie szereg istniejących drobnych organizacyj, dziś rozproszonych. I — Walne Zgromadzenie członków P. Z. K. odbędzie się w listopadzie b. r. w tymże terminie zwołany będzie również I — Ogólno - Polski Zjazd Krótkofalowców.

Prócz tego opracowany został projekt nowego Rozporządzenia w sprawie zakładania i eksploatowania nadawczo odbiorczych amatorskich radjostacyj krótkofalowych, gdyż dotychczasowe przepisy istniejące w tej sprawie są już przestarzałe i nie życiowe, rezultatem czego jest, że cały dotychczasowy ruch krótkofalowy jest właściwie nielegalny. Projekt ten został przedłożony Min. Poczt i Telegr.

### Wykaz nowych członków Polskiego Klubu Radjo-Nadawców.

1. Stanisław Lalewicz Warszawa,
2. Roman Rosiak. PL-29. Olkusz,
3. Antoni Borkowski. sp3AN. W-wa,
4. Ryszard Walter. sp3RW. W-wa,
5. Tadeusz Domaradzki. sp3BA. W-wa,
6. Roman Wysocki. sp3WR. W-wa.
7. Wacław Sadowski. sp3BS. W-wa,
8. Tadeusz Kosiński. sp3BC. Łódź,
9. Jan Heurich. sp3JH. W-wa,
10. Lucjan Ormontowicz. Łódź.

### Spis zalegalizowanych stacyj krótkofalowych.

SP1AA (old SP3AO) Zieliński Jerzy — —Warszawa, Platerówny № 7 m. 3.

SP1AB (old SP3MC) Gałkowski Stefan— —Wilno, Krakowska № 9.

SP1AC (old SP3MS) Banaszkiewicz Stefan—Wilno, Ogórkowa № 8. m. 3.

SP1AD (old SP3AT) Trembiński Władysław—Warszawa, Narbutta № 23 m. 15.

SP1AE (old SP3SM) Kpt. pil. Mickiewicz—Poznań, Ławica Aerodrom.

SP1AF—Doświadczalna stacja krótkofalowa „Radjo — Poznań".

SP1JR—Instytut Radiotechniczny—Warszawa, Mokotowska № 6.

SP1PW — Politechnika Warszawska — — War-szawa, Politechnika.

### Wiadomości różne.

Według ostatnich obliczeń mamy w Polsce około 200 krótkofalowców.

* * *

Dnia 9 i 10 listopada 1929 r. odbędzie się pierwszy ogólno-polski zjazd krótkofalowców w Warszawie, połączony z pierwszem Walnem Zebraniem członków Polskiego Związku Krótkofalowców.

* * *

Stacja SP1AD będzie nadawała we wrześniu i październiku fonję i grafję na falach 40 — 45 metrów: w dnie powszednie $7^{10}$ — $7^{30}$ oraz w święta $8^{10}$ — $8^{30}$ MEZ pozatem w innych godzinach nieregularnie.

* * *

Najczynniejszy dawny nasz PL-21. p. Władysław Sadowski rozpoczął pracę

nadawczą pod sygnałem sp3BS. Narazie pracuje na QRP, prosi więc wszystkich OM's SP o QSO i QSL. Często nadaje w porze przedobiadowej.

* * *

Amatorzy pracujący pod jednym z poniższych sygnałów proszeni są o zgłoszenie się do Sekretarjatu i podanie swych adresów celem przesłania im kart QSL, znajdujących się w Centrali. W razie nie zgłoszenia się amatorów, karty zostaną odesłane zpowrotem do central zagranicznych z dniem 1.XI.bieżącego r.

SP3-( DL" CP, CW, AQ, ER, KB, KK, KM, KP, MD, MG, MT, PKT, QS, SK, SX, WA, PO, WL, AKS, WAS, SpCYE SO, CI, IL, GY, RN, NY, JS).

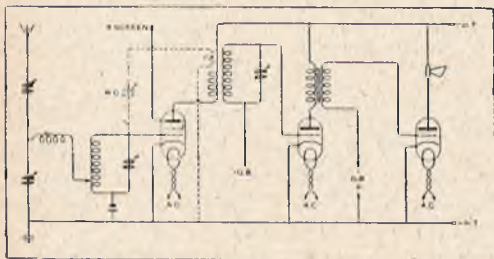
* * *

Klub w celu ułatwienia członkom, w pierwszym rzędzie początkującym, przyjmuje zamówienia na karty QSL podsłuchowe „PL" i „SP" dla nadawców. Wszelką korespondencję w sprawach Klubu, przysyłanie nasłuchów, sprawozdań z działalności swej pracy i wogóle wszelkich spraw dotyczących fal krótkich, kierować należy do sekretarza Klubu p. Jerzego Zielińskiego (sp1AA). Warszawa, Platerówny 7 m. 3.

Sekretarjat czynny jest we wtorki i piątki godz. 18 — 20, tel. 416-07.

# PRZEGLĄD PRASY RADJOWEJ

Prasa amerykańska już od roku traktuje telewizję jako rzecz dokonaną, istniejącą, dostępną dla amatorów. Prasa europejska od roku informuje o informacjach prasy amerykańskiej, swoich czytelników, oceniając je przytem jako przesadzone lub wręcz bluffowe. Ten stan utrzymuje się i obecnie, a więc dla przykładu wskażemy że austryjacki „Radio Amateur" w artykule wstępnym na pytanie postawione w tytule „Czy mamy już sobie budować odbiorniki telewizyjne?" — odpowiada „Nie" i konsekwentnie w dalszym ciągu tego zeszytu (№ 8) kwestją telewizji już się więcej nie zajmuje. Współczesny zeszyt pokrewnego pisma — „Funk Magazin" również artykuł wstępny poświęca zagadnieniu telewizji, oceniając ją przytem jako niedojrzałą, w dalszym ciągu zeszytu nie utrzymuje jednak takiej konsekwencji jak „ORA", bo w artykule Dra Nespera wytacza bardzo dużo optymizmu a w końcu zeszytu podaje „jak wykonać samemu tani telewizor", zresztą w sposób niedość wyczerpujący ani poglądowy. Co do doktora Nespera więc ten od siebie mówi mało, natomiast informuje, że niemiecki Reichspostzentralamt, do którego należy nadzór zwierzchni nad broadcastingem niemieckim liczy się z możliwością uruchomienia jeszcze w roku bieżącym telekina i czyni do tego odpowiednie przygotowania. To, oraz fakt utworzenia w Niemczech poważnej spółki dla eksploatacji telewizji, zdaje się wpłynęło na większe nieco zainteresowanie w prasie niemieckiej kwestją telewizji. Zato w prasie angielskiej, zapewne w związku z rozbiciem się rokowań pomiędzy BBC a Baird Co o czem pisaliśmy w n-rze poprzednim, znać widoczne zmniejszenie zainteresowania się kwestją telewizji wzgl. telekinematografji.



*„The Wireless World Record III." — Schemat zasadniczy.*

Znamiennem i dla nas może niedość zrozumiałem jest wciąż wzmagające się zainteresowanie zagranicy, a zwłaszcza anglo-sasów, „elektro-gramofonowaniem" t. j. aparatami do odtwarzania gry z płyt gramofonowych przez głośnik. Niemal każdy zeszyt pism, zwłaszcza angielskich i amerykańskich, zawiera choć jeden artykuł poświęcony tej „elektrogramofonji". Pisze się tam najwięcej o „najlepszych, idealnych, niezawodnych, tanich, prostych," i t. d. i t. d. — układach wzmacniaczy gramofonowych. Podaje się dokładny opis wykonania, fotografje, wymiary, nawet sposób wykonania szafki specjalnie do tego celu przeznaczonej. Pozatem rozpatruje się szereg zagadnień szczególnych dotyczących elektrogramofonji. Dla przykładu zacytujemy sierpniowy n-r „Modern Wireless" zawiera-

jący aż 4 artykuły o elektrogramofonach, wrześniowy Wireless Construktor — 2 ale obszerne. Podobnie w innych pismach. Dział ogłoszeń wprost roi się od adapterów, gramofonów, płyt, etc. jednakże ani w artykułach, ani w anonsach nic specjalnie ciekawego nie można się dopatrzeć.

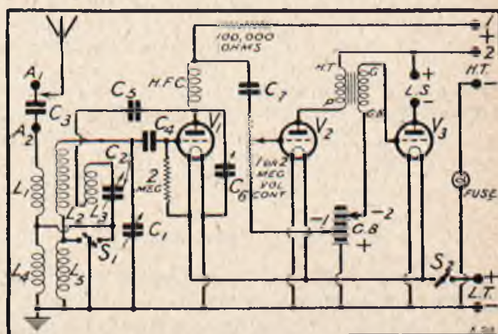
Trzecim nieściśle radjowym tematem jest kino mówiące i kino dźwiękowe, które wciąż zajmuje dużo miejsca.



*The Wireless World Record III. Widok wnętrza przy zdjętej skrzynce i podniesionem pudle ekranującem.*

W tematach ściśle radjowych znać koniec lata, bo nigdzie już niema odbiorników wycieczkowych, ani żadnych anten składanych ani nic podobnego, natomiast ze zwiększonem zainteresowaniem pisma piszą na tematy zasilania odbiorników prądem z sieci oświetleniowej zmiennym lub stałym. Stałym! Musimy się tu uderzyć w piers przyznając, że zaniedbaliśmy nieco naszych czytelników posiadających w domu instalacje oświetleniowe prądu stałego, ale jednocześnie przyrzekamy Im, że już od następnego zeszytu zajmiemy się bliżej i serdeczniej kwestją wykorzystania prądu stałego sieci oświetleniowej do kompletnego zasilania Ich odbiorników. Tymczasem wskażemy, że na tematy te pisze w prasie polskiej kpt. Schoen w № 23 i 31 „Ra” podając zasady zasilenia z sieci prądu stałego i opis odbiornika zasilanego z sieci prądu stałego jednakże autor poruszonych kwestji nie rozwija szerzej, ograniczając się raczej do wymienienia ich i to daleko nie wszystkich. Z prasy zagranicznej ostatnich tygodni wymienimy austr. „Radio - Amateur'a” № 8 z dwoma artykułami: 1) Żarówki jako oporniki zniżające w zasilaczach prądu stałego”. i 2) „Włączanie anteny ramowej przy odbiornikach zasilanych z sieci prądu stałego.” „Funk Magazin” w n-rze sierpniowym podaje obszernie ale ogólnie traktujący artykuł o zasilaczach pr. stałego i zmiennego. „L'antenn” w n-rze 337 (z dn. 8/IX) podaje dokładny opis (ze schematem wykonawczym) zasilacza odbiornikowego prądu stałego.

W dziale odbiorników niestety nie znajdujemy żadnych rewelacyj. Najciekawszym może będzie „*Wireless World Record III*” podany w n-rach z dn. 4 i 11 września tygodnika „Wireless World”. Jest to odbiornik analogiczny do naszej „nemodyny“ z n-ru niniejszego. Redakcja w swoim dopisku twierdzi że w odbiorniku tym osiągnięto sprawdzone wzmocnienie faktyczne w. cz. 500-krotne. Byłoby to istotnie bardzo dużo, jednakże sukces ten zawdzięcza się z pewnością nie tyle schematowi co wykonaniu odbiornika. Co do schematu, który podajemy w załączeniu, więc jest w nim pewna analogja do nemodyny. Mianowicie znać tu usiłowanie uwolnienia się od zbyt łatwego powstawania oscylacyj w obwodzie siatki lampy ekranowej, co powoduje niemożność pełnego wyzyskania jej zdolności amplifikacyjnych. Jak widzimy p. Sowerby posilkuje się do tego neutralizacją, ponieważ jednak neutralizacja kwestji nie rozstrzyga, tylko przedłuża zakres możliwości, więc autor żeby przedłużenie to uczynić jeszcze większem, stosuje najstaranniejsze ekranowanie, największe lawloss w wykonaniu cewek i wszelkich części, najostrożniejsze prowadzenie przewodów etc. etc., myśmy zaś w nemodynie pozbyli się potrzeby tych wszystkich ostrożności przez zastosowanie tłumienia w obwodzie siatki lampy ekranowej.




*„Kendall”. Schemat zasadniczy.*

Innym, podobnie ciekawym odbiornikiem jest „*Kendall*”. opracowany w laboratorjum redakcji miesięcznika „Modern Wireless” i nazwany tak od imienia kierownika laboratorjum. Jest to odmiana reinartza z dosyć ciekawem rozwiązaniem przełączania cewek na fale krótkie i dłu-

gie. Kondensator $C_6$ zwiera gałąź reakcji stanowiąc dodatkowy regulator reakcji.

Moglibyśmy podać jeszcze kilka odbiorników zaczerpniętych z prasy zagranicznej ale naprawdę, wierzcie nam Czytelnicy, że nie warto, że materjał podawany przez Waszego „Radjo-Amatora Polskiego" jest ciekawszy od ogórkowych numerów pism zagranicznych. Ale ogórki już się kończą i z niecierpliwością oczekujemy początku nowego sezonu. Rozpoczyna go trwająca obecnie (gdy to piszemy) wystawa radjowa. Zobaczymy co ona przyniesie?!

# ZE ŚWIATA...

## NOWY METAL.

Zakłady „Westinghouse Electric and Manufacturing Company of America" wyprodukowały nowy rodzaj metalu, który otrzymał nazwę „KONEL". Metal ten ma służyć jako namiastka platyny, jednakże przewyższą platynę pod względem wytrzymałości mechanicznej, która dorównywa stali. W radjotechnice konel stosuje się do wyrobu katod w lampach elektronowych i obecnie jako namiastka platyny daje już miesięcznie oszczędności na 250,000 dolarów. Katody wykonane z konelu, jak wykazały doświadczenia są mniej więcej 10 razy trwalsze niż katody z innych metali i wymagają temperatury 175° niższej od katod platynowych.

## OPŁATY RADJOFONICZNE W HISZPANJI.

Władze hiszpańskie ustanowiły ostatnio nową taryfę opłat radjofonicznych, które obecnie będą pobierane w następującej wysokości: od odbiorników kryształkowych — 1 peseta kwartalnie, od odbiorników lampowych — po 5 pesetów kwartalnie. Opłaty od nadajników mają wynosić 5% ich wartości. Jak widzimy opłaty nie są wygórowane, gdyż 1 peseta = zł. 1,31.

## ZJAWISKO STORMERA.

W n-rze 5 R. A. P. podaliśmy opis zjawiska odkrytego przez inż. M. Jorgena Holsa z Oslo i profesora Stormera, znanego badacza zórz polarnych. Zjawisko, jak pisaliśmy, polegało na tem, że sygnały wysyłane przez pewne stacje krótkofalowe powtarzały się po kilka razy, przyczem echa dalsze następowały po 3 do kilkunastu sekundach po sygnale nadanym, t. j. po przebyciu przez sygnał 3 do kilkunastu razy 300,000 km. Powstało pytanie: od czego te fale musiały się odbić, żeby przyjść do nas z takiem opóźnieniem? Prof. Stormer stawia hypotezę, że odbicie nastąpiło od elektronowych emanacyj słońca.

Ostatnio duński uczony Petersen poddał hypotezę Stormera dokładnym obliczeniom matematycznym, które potwierdziły słuszność tezy Stormera a ponadto wykazały że fale poniżej 8 m. długości bez przeszkody przenikają przez warstwę Heawisida natomiast fale powyżej 70 m. nie mogą jej przebyć nigdy. Z wywodów

Petersena wynika, że elektrony emanowane przez słońce tworzą obłoki i całe powłoki mknące z szaloną szybkością, od których odbijają się w pewnych warunkach fale krótkie i wracają na ziemię.

### RADIO NEWS.

Zupełnie niepostrzeżenie dla naszych sfer radjowych nastąpiła zmiana wydawców najbardziej poczytnego miesięcznika radjowego „Radjo-News". Do lutego b. r. pismo to o nakładzie 350.000 egzemplarzy było wydane pod redakcją p. Hugo Gernsbacka przez „Experimenter Publishing Company" w New Yorku. Dnia 20 lutego 1929 r. powyższe towarzystwo zbankrutowało i kuratorzy masy upadłości przekazali 15 kwietnia prawa wydawnicze miesięczników „Radio News", „Science & Invention oraz „Amaring Stories" spółce: „Mackinnon — Fly Publications Inc".

Na czele redakcji „Radjo News" stoi obecnie pan H. Lynch.

### GDZIE NAJWIĘKSZA RADJOFIKACJA.

Niespodzianką będzie dla wielu zapewne fakt, że pierwsze miejsce na świecie pod względem radjofikacji zajmuje Argentyna gdzie liczba odbiorników wynosi 10,2% w stosunku do ludności. Następne miejsce zajmują Stany Zjednoczone mające 10%, potem Danja z 7,6%, dalej Australja z 6,7%, Szwecja 6,3%, Wielka Brytanja 6%, Austrja 5,7%, Nowa Zelandja 5,4%, Niemcy 4,6% i t. d.

Są to cyfry podane przez „Union International de Radiofonie" (p. Wireless World 26/VI). Na końcu tej listy znajdują się Italja i Sowiety posiadające po 1% oraz Polska — 0,8%! Kto tu winien?

### ZONA MILCZENIA.

Inżynier rosyjski p. Gordiejew odkrył na południu Rosji obszerną zonę milczenia, w której nie udało mu się odebrać żadnego sygnału na falach krótkich, jakkolwiek na falach średnich i długich odbiór odbywa się normalnie. Transmisje p. Gordiejewa na falach krótkich z tej zony były słyszane w całej Europie oraz w Indjach i w Afryce. Zona ta ciągnie się wzdłuż północnego wybrzeża morza Czarnego od Batumu do Odesy.

### NA WYSTAWIE W CHICAGO.

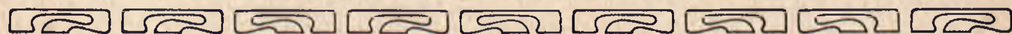
Na wielkiej wystawie radjowej w Chicago, zorganizowanej przez amerykańskie „Radio Manufacturers Associacion rzuca się przedewszystkiem w oczy zanik odbiorników zasilanych z bateryj. Widzi się natomiast niemal wyłącznie odbiorniki do zasilania z sieci. Z innych osobliwości zasługuje na uwagę jedynie znaczny wzrost odbiorników z lampami ekranowanemi. Pozatem — żadnych ewenementów.

### BORDEAUX-LAFAYETTE PODNOSI MOC DO 30 kW.

Stacja radjofoniczna Lafayette w Bordeaux od października ma podnieść swoją moc do 30 kW. Zatem będziemy mogli ją dobrze odbierać w Polsce.

### PIĘĆDZIESIĘCIOLECIE LAMPY ELEKTRYCZNEJ.

Dnia 21 października bieżącego roku upływa pięćdziesiąta rocznica od dnia, kiedy po raz pierwszy zaświeciła żarówka elektryczna w laboratorjum Edisona w Menla-Park. Stany Zjednoczone mają uczcić tę doniosłą dla cywilizacji datę wielką iluminacją na cześć sędziwego wynalazcy.



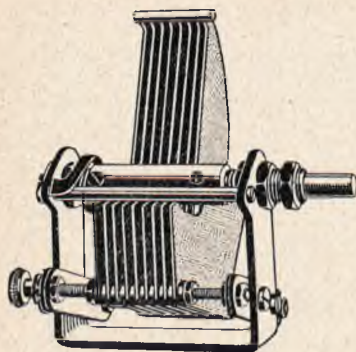
# Co nam oferują Radjofirmy

### „WYROBY ORSO".

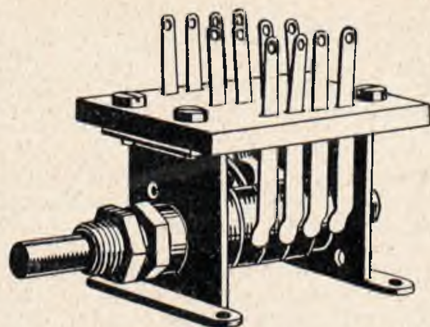
Wytwórnia sprzętu radjotechnicznego „Orso" została założona w kwietniu 1928 r. i odrazu zajęła pod względem jakości swoich wyrobów miejsce równorzędne z najlepszemi fabrykami europejskiemi. Skutek taki został osiągnięty przez założycieli dzięki skoncentrowaniu się ich na kilku tylko przedmiotach, wyrób których został doprowadzony do perfekcji i dziś każdy, kto bliżej zetknął się z polskim rynkiem radjotechnicznym wie, że wyroby „Orso" wysoce przewyższają wszystkie inne wyroby tegoż rodzaju i w tejże cenie.

**Kondensatory obrotowe**

marki „Orso" są wyrabiane w trzech typach: A,M i L różniących się między sobą głównie pod względem technologicznym a bardzo mało pod względem konstrukcyjnym, gdyż wszystkie typy posiadają osie osadzone na łożyskach kulkowych, we wszystkich połączenie rotora ze statorem jest uskutecznionem za pomocą sprężynki fosforbronzowej, we wszystkich typach szeregi płytek zarówno statora jak i rotora są zespolone w bloki w sposób jednakowo mocny i niezawodny. Różnice zaś polegają jedynie na sposobie wykonania ramek i płytek, a więc np.



Rys. 8.



Rys. 9.

w typie A płytki są aluminjowe, w M — mosiężne, w L — mosiężne srebrzone.

Kondensatory A i M wyrabiane są w dwuch rozmiarach: 300 i 500 cmC, a typ L — w jednym wymiarze — 500 cmC.

**Przełączniki „Orso"**

przynoszą zaszczyt polskiemu przemysłowi radjotechnicznemu tak ich konstrukcja jest pod względem mechanicznym prostą, mocną i wygodną do montażu a pod względem elektrycznym — low-los ze względu na minimalną pojemność, doskonałość izolacji i ścisłość kontaktowania. Przełączniki te w działaniu nie nastręczają żadnych możliwości uszkodzeń czy omyłek, a pod względem wyglądu zewnętrznego cieszą oko dystynkcją linij i proporcją brył.

Fabryka wyrabia przełączniki dwuch typów: C i P. Pierwsze są przeznaczone do montażu na płycie czołowej lub desce montażowej, a drugie — do pracy na desce montażowej. Każdy z tych typów wyrabiany jest w dwuch wielkościach: z 12 lub 18 kontaktami.

Do licznych zalet przełączników „Orso" należy jeszcze i ta, że po kilka przełączników można umieszczać na wspólnej osi a odległości wzajemne przełączników dowolnie regulować.

NOWY GŁOŚNIK.

Wraz z rozwojem radjofonji, udoskonaleniem odbiorników i sprzętu radjowego wzrastają wymagania radjoamatorów, którzy żądają coraz dokładniejszego, mniej skażonego odtworzenia mowy ludzkiej, zwłaszcza zaś muzyki. Prawdziwym postępem jest w nader oryginalny sposób opracowany głośnik CELESTION, wyrobu angielskiego. Poza pomysłowo zbudowaną *głośnicą* zawieszeniową, zaopatrzoną w dławik, sama membrana została opracowaną w zupełnie nowy sposób. Składa się ona z szeregu krążków współśrodkowych, wyliczonych w ten sposób, że przy tonach wyższych drgają one silniej, dzięki czemu muzyka skrzypcowa jest odtworzoną do złudzenia naturalnie, przy tonach zaś niższych powstaje tłumienie przez co instrumenty jak bas, bęben i t. p. są oddane bez przykrego półgłosu, który występuje w innych układach. Sprowadzenie tych doskonałych głośników do kraju stanowi zasługę ruchliwej firmy CENTRALA ELEKTRO-RADJOTECHNICZNA, Warszawa, ul. Elektoralna № 30, tel. 296-26.



# Odpowiedzi Redakcji

**6. W. Pan Jan Prachot, Tresna.**

1) Prosi nas Pan zrobić zestawienie porównawcze trzech odbiorników 4-rolampowych: metrovox, reinartz i ekrareinartz. Pod względem selektywności wszystkie te odbiorniki odpowiadają jednakowo warunkom odbioru w Polsce. Nie różnią się również co do siły brzmienia, natomiast pod względem zasięgu należałoby na pierwszem miejscu postawić ekrareinartz'a, na drugiem metrovox, zaś pod względem ceny na pierwszem miejscu (jako najtańszy) staje reinartz.

2) Napięcie anodowe co do swej wielkości zależy nie od układu odbiorczego ale od lamp zastosowanych w odbiorniku i od siły odbioru. Jeżeli odbiór jest słaby (na słuchawki) niema najmniejszej po-

trzeby stosowania wysokiego napięcia anodowego. Przy lampach jak np. A415 lub A409 Philipsa — wystarczy najzupełniej 40 v. i nawet mniej (mam na myśli ostatnią lampę wzm. m. cz.). W miarę zwiększania siły odbioru, uciekając, że tak powiemy, przed zniekształceniami stopniowo zwiększa się napięcie anodowe ostatniej lampy i proporcjonalnie, ujemne napięcie siatki.

3) Prąd anodowy zależy wyłącznie tylko od rodzaju lampy i stosowanych napięć — anodowego i siatkowego.

4) Lampa ekranowa w odbiorniku przyczynia się do zwiększenia jego zaciągu jednakże kosztuje to dosyć dużo na zwiększonym prądzie anodowym.

5) Lampa A425 Philipsa może być stosowana jako wzm. w. cz. lub małej cz. w układzie oporowym.

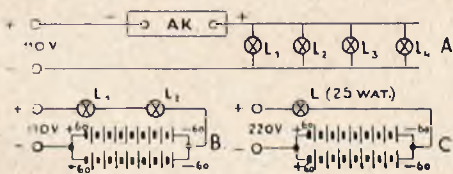
6) Lampa A 425 Philipsa jest triodą tem tylko różniącą się od innych triod, że anodę ma wyprowadzoną na wierzchołek ampułki w celu zmniejszenia pojemności wewnętrznej lampy. Wtyczka anodowa tej lampy jest połączona z zaciskiem na cokóle lampy. Połączywszy drutem zacisk na wierzchołku ampułki z zaciskiem na cokóle — doprowadzamy anodę do jej wtyczki.

7) Zmiana grubości drutu w cewkach wpływa na przesunięcie się zakresów odbioru danego odbiornika i jego selektywności.

**7. W. Pan Wł. Petrykowski, Suchary — Nakło nad Notecią.**

Zapytuje nas Pan jak ładować akumulatory żarzenia i anodowe z sieci prądu stałego.

Akumulator żarzenia, należy ładować prądem ok. 1 amp. t. j. takim, jaki pobierają przy napięciu sieci 220 v. — 4 pięćdziesięcio — watowe żarówki a przy napięciu 110 v. — 2 takież żarówki. Sposób łączenia przedstawia rys. 1a.




Rys. 1.

Akumulator anodowy o napięciu 120 v. i pojemności 1,2 amperogodzin do ładowania dzielimy na dwie części po 30 ogniw w każdej i ładujemy obydwie równolegle prądem ok. 0,1 amp. (każda część otrzymuje po 0,5 amp.), t. j. takim jaki pobiera przy nap. 220 v. jedna 25 watowa żarówka a przy 110 v. — „pół" takiej żarówki, t. j. dwie żarówki złączone szeregowo. Schemat łączeń podaje rysunek 1 b i c.

**8. W. Pan A. Wieśniak w Dąbrowie Górniczej.**

W odpowiedzi na list WPana z dnia 2 b. m. donosimy co następuje:

1) Przerobienie odbiornika „Eska 4" na „Zmodernizowany Metrovox" nie nastręcza żadnych trudności, jednakże znacznego polepszenia audycji po tej przeróbce spodziewać się nie należy.

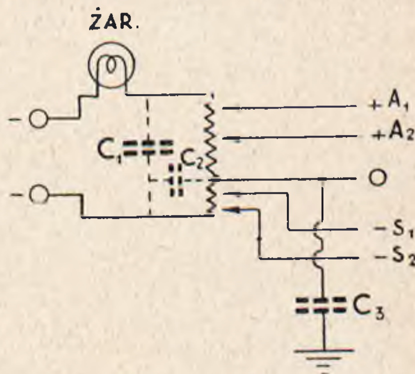
2) Zespół lamp A410, A415, B406, i B405, jest bardzo dobry i można go stosować zarówno w Esce jak i w Metrovoxie.

3) Dla odbioru na antenę ramową potrzeba mieć odbiornik z dwoma stopniami wielkiej częstotliwości lub superheterodynę, natomiast dla odbioru na małą antenę pokojową wystarczy jeden dobry stopień w. cz. np. z lampą ekranową. Dla przykładu wymienimy „Nemodynę" z n-ru niniejszego albo „Weam Sa 4" z n-ru 6 R. A. P.

4) Opancerzenie stosuje się do lampy A442 a nie lampę do opancerzenia.

**9. W. Pan M. Czerwiński Wąbrzeźno.**

Zapytuje nas Pan w jaki sposób wykorzystać instalację oświetleniową prądu stałego do zasilenia odbiornika. W numerze poprzednim R. A. P. podaliśmy opis zasilacza odbiornikowego prądu zmiennego. Jeżeli z zasilacza tego, w jego schemacie, odrzucimy transformator i lampę prostowniczą, oraz dodatkowe urządzenie do żarzenia lamp prądem zmiennym, to pozostanie nam układ, w którym zaciski 5 i 8 odpowiadają ściśle zaciskom minus i plus sieci prądu stałego, całe pozostałe więc urządzenie zasilacza możemy tu powtórzyć bez zmian. Dla zabezpieczenia jednak instalacji oświetleniowej przed możliwością krótkiego zwarcia należy włączyć bezpiecznik lub żarówkę, jak to podaje rysunek 2. Przy za-




*Rys. 2. Zasilacz odbiornikowy prądu stałego. Górna elektroda powinna być oznaczona znakiem +.*

stosowaniu takiego urządzenia należy podwoić i nawet potroić staranność wszystkich izolacyj, zarówno odbiornika, jak i anteny, słuchawek, głośnika etc., gdyż przypadkowe zwarcie przez ciało anody (np. w słuchawce) z uziemieniem (np. wanna) może powodować nieszczęśliwe wypadki. W najbliższym numerze zajmiemy się bliżej sprawą wykorzystania sieci prądu stałego.

W wypadku jeżeli jedna z elektrod instalacji oświetleniowej jest uziemiona — uziemienia odbiornika należy dokonać przez kondensator C3, gdyż w przeciwnym razie mielibyśmy krótkie zwarcie albo obwodów anodowych w odbiorniku albo obwodów siatkowych—zależnie od tego która elektroda sieci została uziemiona.

**10. W. Pan Z. Chmielewski. Łódź.** Zamierza Pan wykonać Sobie zasilacz odbiornikowy prądu stałego i zapytuje nas o szczegóły wykonania dławika małej częstotliwości. Otóż dławik ten przy prądzie stałym jest zbyteczny, zamiast niego polecilibyśmy raczej dławik wielkiej częstotliwości o liczbie zwoi dobranych odpowiednio do warunków lokalnych. Przed dławikiem zwieramy przewody oświetleniowe kondensatorem o pojemności ok. 5000 cm., a za dławikiem — kondensatorem 2μF. Lepiej jednak każde odprowadzenie anodowe z rozdzielnika prądu zablokować kondensatorem o pojemności 2μF.

**11. W. Pan A. Kaczmarek, w Kępnie.** Zapytuje Pan w jaki sposób wykonać samemu baterję anodową zużytkowując częściowo materjały ze starych baterji. Jest to kwestja bardzo ważna, którą postaramy się gruntownie omówić, ale dopiero w n-rze następnym. Tymczasem odsyłamy do książki W. Szczęsnego p. t. „Ogniwa elektryczne" (Cena zł. 4.

**12. W. Pan I. Musialik, w Zawierciu.** Zapytuje Pan nas o kilka szczegółów odnośnie budowy Weamm'a Sa4, na które poniżej odpowiadamy.

W opisie Weamm'a Sa4 uwzględniono możliwość całkowitego zasilania jego z sieci prądu zmiennego. W tym wypadku opornik R łączymy z przewodem uziemionym i stosujemy odpowiednie (pięciowtyczkowe) lampy. Gniazdka środkowe w podstawkach do lamp łączy się z uziemieniem (Rys. 7). Przy lampach na prąd zmienny akumulatora już wcale nie potrzeba, można natomiast stosować baterję anodową, racjonalniej jednak jest stosować do tego celu prostownik. Szczegółowy opis zasilacza do tego odbiornika znajduje się w tym samym zeszycie na str. 1211. Na rynku polskim prócz lamp na prąd zm. Philipsa i Telefunken innych nie spotykaliśmy. Weamm Sa4 w wykonaniu modelowem był przewidywany jedynie do odbioru fal powyżej 200 m. Chcąc obsługiwać duży głośnik, gdyby siła dawana przez Weamm nie wystarczała — można dodać jeszcze jak Pan projektuje Push-Pull. Dalej pyta Pan, która gałka na płycie rozdzielczej stroi, która wzmacnia i t. d. — Gałki boczne — obydwie stroją, gałka środkowa górna jest reakcyjną a dolna — przełącznik zakresów. Gałki „wzmacniania siły brzmienia" niema wcale, gdyż odbiornik jest w swoim schemacie tak selektywny, że nie potrzeba w nim regulowanego sprzężenia anteny z obwodem siatki pierwszej lampy.

**13. W. Pan A. Baczar, w Klewaniu.**

1. Pyta Pan czy konstrukcja dławika w. cz. w układach reinartzowskich może mieć wpływ na usunięcie „dziur reakcyjnych". — Sam dławik nic tu nie pomoże natomiast odpowiednie skombinowanie wlaności elektrycznych wszystkich cewek i dławika przyczyni się do wyrzucenia „dziur" poza zakres fal otrzymywanych obrotem kondensatora.

2. Myli Pan własności napięcia elektrycznego w akumulatorze i jego pojemności elektrycznej. Na przebieg żarzenia lamp ma wpływ tylko napięcie akumulatora; od napięcia tego zależy wielkość prądu płynącego przez katodę, natomiast pojemność stanowi o max. prądzie wyładowania jaki można stosować przy danym akumulatorze, a więc w danym wypadku 3.6 amp. Pojemność zależy od wielkości akumulatora, ale niema żadnego wpływu na przebieg żarzenia lamp. Napięcie akumulatora nie zależy wcale od jego pojemności tylko od rodzaju akumulatora i od stanu (procentowego) naładowania.

## SPROSTOWANIE.

W artykule pod tyt. „Zasilacz odbiornikowy prądu zmiennego" w Nr. 8 Radjo-Amatora Polskiego błędnie wydrukowano dane dotyczące lampy prostowniczej Philipsa typu 506.

Dane tej lampy są następujące:

| | Firma | Typ | Napięcie ż. | Prąd ż. | Emisja mA | Maks. napięcie transf. | Cena |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (Podano): | Philips | 506 | 2×2 | 1 | 60 | 2×220 | 45,00 |
| (Winno być): | Philips | 506 | 2×2 | 1 | 75 | 2×300 | 45,00 |